VOLUME 29° I QUADERNI DI "il SISTEMA "a"

FARE

Radio-elettronica e tecniche artigianali

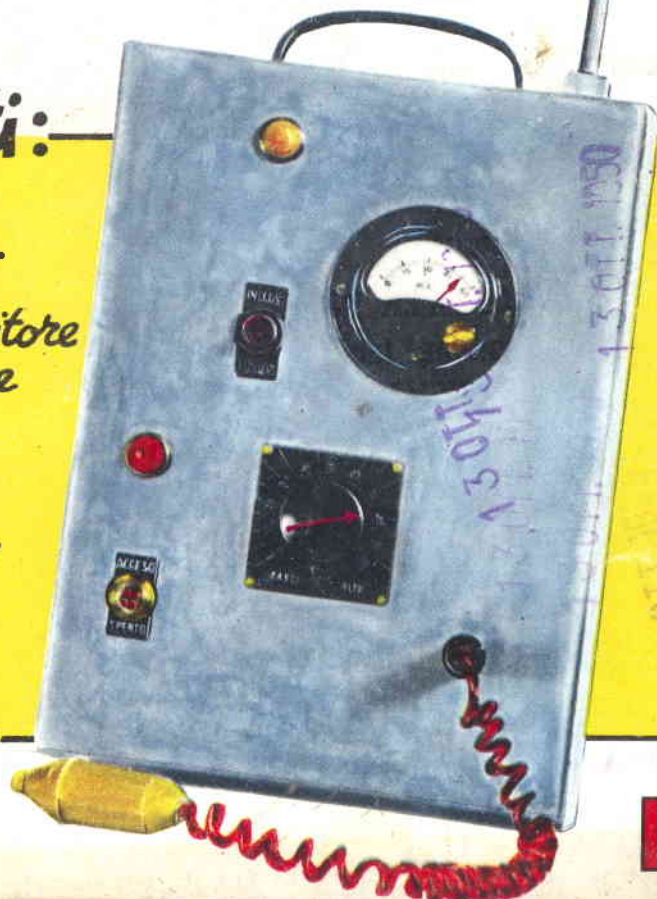
Servomeccanismi di RADIOCOMANDO

20 progetti:

- Generatore ultrasuoni
- Rice-trasmettitore ad induzione
- Ricevitore Tranflex
- Termometro elettrico
- ecc. ecc.

— a transistors —

13 OTT. 1959

L. 250

I quaderni di "Il Sistema A"

(SUPPLEMENTO AL N. 9 - 1959)

F A R E

N. 29

RACCOLTA DI PROGETTI DA REALIZZARE

IN CASA E PER LA CASA

RODOLFO CAPRIOTTI - EDITORE

PIAZZA PRATI DEGLI STROZZI, 35-ROMA

INDICE DELLE MATERIE

Trasmettitori e servo-meccanismi di radio comando

Queste note saranno dedicate nella maggior proporzione ad un argomento che pur strettamente collegato con i radiocomandi veri e propri o non è stato, a torto, sino ad ora trattato in modo esauriente: quello dei servomeccanismi, in genere, ossia di quel complesso di dispositivi elettromeccanici, elettrotermici, elettromagnetici e via dicendo, ai quali si affida l'incarico di trasformare piccolissimi movimenti meccanici, quali quelli tipici dello scatto delle ancorette di relays ecc., in modo da ampliarli o da trasformarli e metterli così in grado di azionare dispositivi opportuni attuando così la funzione specifica del radiocomando, ossia quella di imporre ad un meccanismo, a distanza, la esecuzione di una determinata azione.

Della necessità di questi servomeccanismi e dispositivi connessi è facile rendersi conto riferendosi con il pensiero ad un relay: tutti avranno visto qualche volta scattare l'ancoretta di esso attratta dall'elettromagnete eccitato dalla corrente circolante nel suo avvolgimento. Il movimento della ancoretta è veramente infinitesimo, tanto è vero che nella maggior parte dei casi, non raggiunge nemmeno il millimetro. Ora è facile intuire che con questa corsa di un solo millimetro, non sia praticamente possibile fare spostare ad esempio un timone di una imbarcazione verso destra o verso sinistra, oppure controllare il regime di giri di un motorino a scoppio da aeromodello, oppure ancora, fare inclinare da una parte o dall'altro l'assale anteriore di un automodello. A parte il fatto che nella maggior parte dei casi è richiesto un movimento alternativo (destra-sinistra; avanti-indietro; alto-basso; velocemente-lentamente; ecc.); movimento alternativo che quasi mai i relays comuni, usati nei radiocomandi per le loro piccole dimensioni ed il loro peso ridotto, sono in grado di fornire, rimane anche il problema della trascurabile potenza che i relays stessi, direttamente sono in grado di offrire ; potenza che è praticamente insufficiente, per muovere ad esempio un timope oppure un controllo di afflusso di miscela ad un motorino: anche se mediante sistemi di ingranaggi, cosa già di per sé, impratica, si riuscisse ad ampliare il movimento, e dal millimetro originale della corsa della ancoretta del relay, si riuscisse a trasformarlo in uno spostamento di tre o più centimetri, tale movimento sarebbe sempre di una potenza tale da essere del tutto inutilizzabile. Non sempre, del resto, è possibile attuare come si fa a volte il sistema di affidare questi movimenti ampliati a dei motorini elettrici, messi in funzione od arrestati dai contatti aperti o chiusi dalla ancoretta del relay; l'uso di motorini e dispositivi simili, quali elettromagneti a nucleo succhiato infatti, pur essendo desiderabili ed eleganti per modelli radiocomandati di automobili, imbarcazioni, ed in genere di altre apparecchiature in cui non sia urgente il problema spazio e peso, viene a risultare proibitivo quando tali problemi esistano, come nel caso di modelli volanti ed in genere in tutti i casi in cui le cose debbano necessariamente essere realizzate con molta compattezza. E' infatti, ad esempio impossibile realizzare un complesso di servomeccanismi, per il radiocomando di un aeromodello, in cui sia impiegato un motorino elettrico, con inversione di senso di rotazione, per l'azionamento del timone di direzione, di un altro motorino elettrico, con anologo dispositivo di demoltiplica e di inversione del senso di rotazione ecc., per il comando dei timoni di profondità, di un altro motorino elettrico, per la regolazione del regime di giri del motore mediante la variazione della quantità del combustibile in afflusso al carburatore; ecc. Un complesso di attuatori per radiocomando concepito in questo modo comporterebbe un insieme inde-

finibile di motorini, demoltipliche e dispositivi annessi, il cui peso supererebbe inevitablmente di diecine di volte, il massimo utile che l'aeromodello può tollerare in volo, e che è quasi sempre, coperto nella quasi totalità, dal solo ricevitore, con la sua valvola, le sue batterie, il suo relay e gli altri organi annessi.

Dalle premesse che abbiamo poste, deriva il programma che ci siamo posti nell'allestimento di questo articolo: tratteremo infatti quasi esclusivamente, dei sistemi di trasferimento dei comandi, dal relay del ricevitore agli organi che interessa controllare e svolgeremo quindi nel modo più esauriente che le limitazioni di spazio ci permettono, l'interessantissimo argomento dei servomeccanismi. Al termine, forniremo anche qualche progetto di trasmettitore di radiocomando; vogliamo però avvertire i lettori che questo ultimo argomento, verrà trattato solamente in maniera incidentale e per questo, coloro che desiderano una assai più ampia ed esauriente trattazione dell'argomento stesso, potranno prendere visione dei numerosi articoli da noi pubblicati, sin dai primi numeri delle nostre pubblicazioni.

Semplici sistemi di controllo o servocomandi

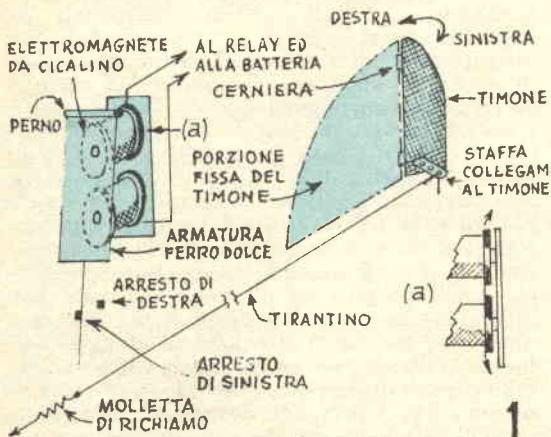
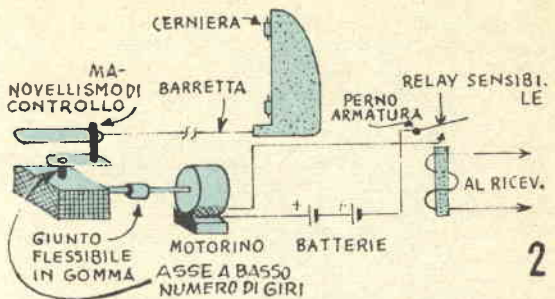
Nel telecomando i modelli per via elettronica e specialmente per via radio, che è poi il più diffuso, il più semplice tra i dispositivi per lo sterzaggio, ossia per imporre al modello stesso di compiere una determinata evoluzione, è certamente rappresentato dall'elettromagnete. In figura 1 è appunto illustrato come un elettromagnete possa essere messo a profitto per l'azionamento di un timone (che nella figura è del tipo di direzione, ma che può ugualmente essere del tipo per la variazione di profondità, ecc.); nel caso illustrato, le cose sono

Il più semplice meccanismo possibile per l'azionamento di un timone. Il dettaglio A, in basso a destra, mostra la esecuzione; i tre fori nella traffa del timone, servono per la regolazione della corsa del timone, nelle due direzioni.

state disposte in maniera tale per cui in assenza di qualsiasi segnale in arrivo all'avvolgimento dell'elettromagnete dal ricevitore del modello, il timone comandato, si venga a trovare al punto estremo della sua corsa in una delle due direzioni (a destra oppure a sinistra). Quando invece il ricevitore capta il segnale di comando, avviene l'eccitamento dell'elettromagnete e questo attirando l'ancoretta, fa spostare all'estremo opposto della sua corsa, il timone. Ovviamente si tratterà di assicurare al meccanismo la possibilità di un movimento anche in direzione opposta a quella in cui si trovava al momento in cui l'elettromagnete sarà stato eccitato, in modo da potere avere l'alternativa dei comandi, (destra-sinistra; alto-basso, ecc.). Una soluzione abbastanza semplice al problema può essere quella dell'uso di una molletta a spirale oppure anche di un semplice elastico, in ogni caso destinati a richiamare l'ancoretta del magnete e quindi il timone ad essa collegato, nella posizione di riposo, una volta che la corrente che eccitava l'elettromagnete sarà stata interrotta. Quando la corrente sarà ristabilita, l'ancoretta, attirata, vincerà la resistenza della molletta o dell'elastico ed il ciclo in ultima analisi, potrà essere attuato un numero illimitato di volte.

Ovviamente al momento di porre in atto il meccanismo della fig. 1 saranno da risolvere numerosi problemi specifici, quale quello della corsa massima del timone, ossia del suo spostamento verso una direzione, o verso l'altra, la potenza della molla in funzione della potenza di attrazione dell'elettromagnete, ecc. Notare come nella stessa figura il tirante collegato alla sua estremità opposta alla ancoretta dell'elettromagnete ed alla molla antagonista, sia alla estremità anteriore collegato al timone che serve a comandare, non direttamente ma attraverso una piccola staffa di lamierino disposta ad angolo retto, munita di una fila di tre o più fori, in modo che sia possibile variare il punto di leva del sistema e sia quindi possibile variare anche l'ampiezza dello spostamento del timone. Per intenderci, quando il tirantino è ancorato al foro più vicino al timone, lo spostamento del timone stesso è massimo, il che ovviamente darà luogo a virate più strette; quando invece il tirantino sarà collegato al foro che della fila è il più distante dal timone, ne deriverà un movimento assai maggiore del timone e quindi per conseguenza, le virate ed in genere le variazioni di direzione meno marcate.

Nel sistema illustrato nella fig. 1 non è prevista una posizione intermedia del timone, ossia il meccanismo permette solamente una posizione di timone tutto a sinistra ed una posizione di timone tutto a destra; manca quindi la posizione di timone al centro, che naturalmente è importantissima per fare compiere alla imbarcazione od al modello, uno spostamento diritto, in avanti. E' comunque possibile un artificio che permette di ottenere ugualmente questa marcia, se non proprio costantemente diritta, almeno diritta come risultan-

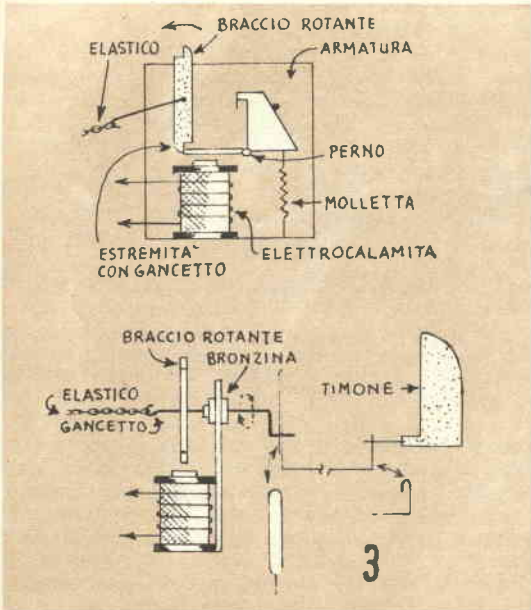
te: si tratterà cioè di premere ad intervalli regolari, diciamo di due secondi il pulsante di comando del trasmettitore del complesso e di tenerlo premuto per un tempo, pure, di due secondi, si avrà, in queste condizioni che il trasmettitore emetterà il suo segnale per due secondi, a periodi intercalati da intervalli di due secondi. Il timone quindi starà per due secondi tutto a destra, e poi, per due secondi, tutto a sinistra; il risultato di questa componente sarà una marcia lievemente zigzagata ma sostanzialmente diritta, del modello telecomandato. Si consiglia di impiegare questo sistema solamente nel caso di modelli che non abbiano una risposta troppo rapida ai segnali, altrimenti si avrebbe una marcia assolutamente inadatta, specialmente nel caso che il modello telecomandato fosse un aereo, oppure un motoscafo veloce, od una auto ugualmente veloce.

Azionamento del timone mediante servomotore.

Illustriamo questa soluzione solamente a scopo di informazione: comunque, come è stato detto in precedenza i lettori potranno metterla in atto qualora nel caso della loro realizzazione non esista il problema di peso e di spazio. Questa volta, infatti si ha un vero e proprio motorino elettrico, miniatura, a basso assorbimento e di minime dimensioni, alimentato dalla corrente che gli viene inviata attraverso i contatti del relay del ricevitore. Il motorino aziona a sua volta un sistema di ingranaggi destinato a ridurre la velocità della rotazione sino a portarla ad un regime assai basso ed aumentando nel contempo la potenza dello spostamento. Tale versione è illustrata nella fig. 2; in essa, però, è già messo in atto un piccolo perfezionamento: il dualismo dei comandi (destra-sinistra; alto-basso, ecc.) viene ottenuto non tramite l'inversione della rotazione del motorino ma mediante un manovellismo issato sull'ultimo asse a bassa velocità del complesso di demoltiplica: si riesce in questo modo ad ottenere una certa riduzione delle complicazioni occorrenti. Quando quindi al trasmettitore viene emesso un segnale e questo viene captato dal ricevitore del modello, il relay di questo che si trova sul circuito anodico, scatta e chiude i contatti per l'invio della corrente di alimentazione al servomotore; questo prenderà a ruotare al suo regime di giri e sempre nella stessa direzione e con esso ruoteranno gli ingranaggi della demoltiplica; il manovellismo presente sull'ultimo asse di questi ingranaggi trasformerà il movimento rotatorio dell'asse stesso in movimento di va e vieni, che si eserciterà sull'occhiello che si trova alla estremità libera del tirantino del timone, questo pertanto sarà alternativamente portato verso destra e verso sinistra; a ritmo costante. In queste condizioni, non vi sarà da fare altro che tenere ben d'occhio il modello radiocomandato ed avere la prontezza di interrompere la pressione sul pulsante del trasmettitore nel momento stesso in cui si vedrà che il modello accenni ad orientarsi nella direzione

Il sistema di usare un motorino elettrico con demoltiplica per ridurre il regime di giri, permette lo spostamento di timoni anche molto pesanti, ma risulta piuttosto lento, nel funzionare

voluta. In queste condizioni, alla interruzione della pressione del pulsante corrisponderà una interruzione della emissione del segnale da parte del trasmettitore e tale interruzione farà tornare nella posizione di riposo il relay del ricevitore; questo interromperà la corrente di alimentazione del motore e per conseguenza questo si fermerà, lasciando il timone nella posizione voluta.

Scappamenti.

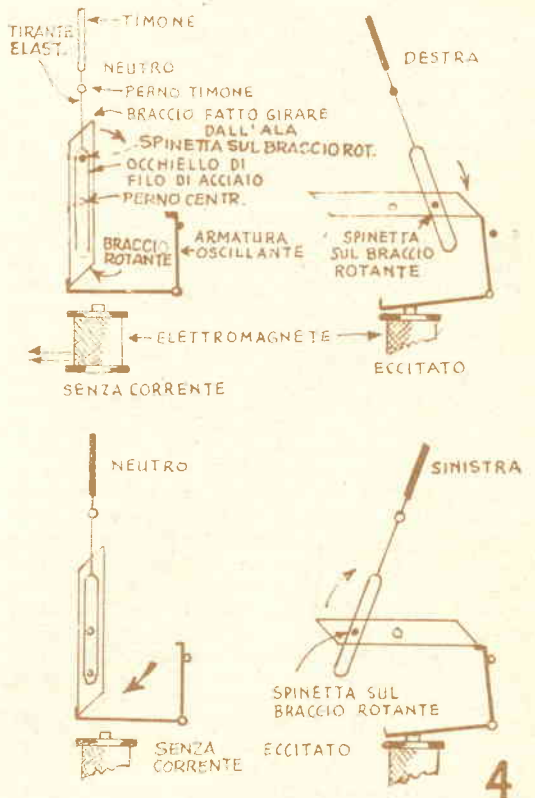
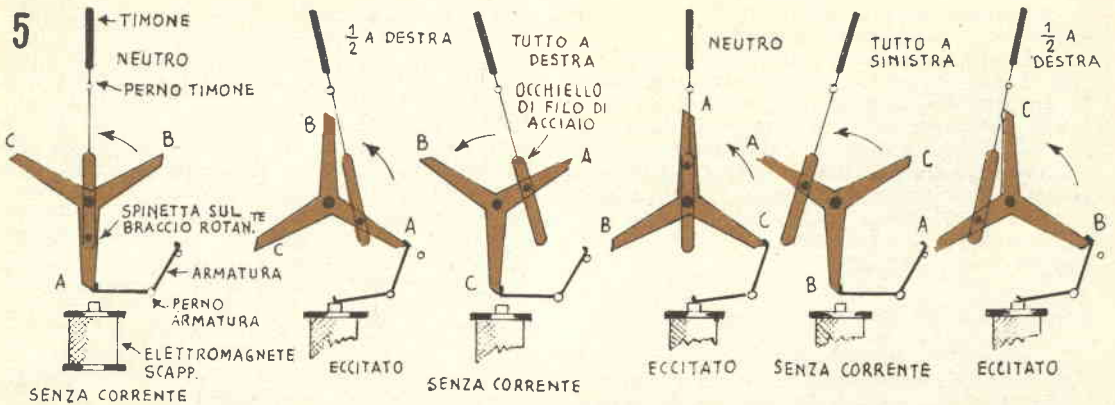
Un'altra semplice soluzione all'azionamento del timone e di altri organi simili di un modello sia volante che di altro genere, è costituita dallo scappamento, ed anzi tale soluzione è oggi, assai usata. Essa oltre tutto, può essere attuata mediante un meccanismo della massima leggerezza e compattezza e contrariamente a quella della figura 1, permette oltre alle posizioni alternative del timone, ossia: tutto a destra e tutto a sinistra, ed oltre alla necessaria posizione di centro, per la marcia diritta, offre a volte anche due o più posizioni intermedie, sia verso destra che verso sinistra, permettendo così di attuare delle virate di ampiezza adeguata, volta a volta, alle necessità. Lo scappamento, il cui principio è visibile nelle figure 3, 4, 5 e 6 può essere di tipi diversi, i quali essenzialmente differiscono tra di loro per il numero di bracci che la crocetta dello scappamento possiede. In fig. 3 è illustrato ovviamente il più semplice, ossia quello a due bracci; nel dettaglio *a* della figura, sono illustrate le condizioni in cui nessuna corrente viene a circolare attraverso l'avvolgimento del magnete dello scappamento: la molletta di richiamo serve a tenere l'armatura nella posizione illustrata; pertanto l'armatura si trova con la sua estremità, in contrasto con il dente che si trova ad una estremità del braccio rotante e mantiene il braccio stesso in una posizione verticale, come è facile accertare osservando la figura. Quando però, il segnale di comando è ricevuto, e l'elettromagnete è eccitato la sua ancoretta viene tirata verso il basso e la estremità di questa pertanto cessa di stare in contrasto con il dentino del braccio rotante e que-

Veduta di fronte (a) e da sinistra (b) di un tipico scappamento a due bracci

sto è libero di girare, essendo forzato dall'elastico attorcigliato che si trova sul suo asse. Il braccio, così liberato, quindi, ruota di un quarto di giro, sino a che non viene arrestato dalla porzione superiore della armatura dello elettromagnete. Queste condizioni si mantengono per tutto il tempo in cui dal trasmettitore viene emesso un impulso di comando che viene ricevuto dal ricevitore; quando il pulsante del trasmettitore viene lasciato libero e con questo viene interrotta la emissione del segnale di comando, l'armatura del magnete viene lasciata libera di sollevarsi di nuovo e da questo deriva un arretramento della porzione superiore di essa di cui dentino del braccio rotante non viene più a trovarsi in contrasto con tale porzione e quindi il braccio è libero di compiere un'altra porzione di rotazione, ossia un altro quarto di giro.

Le condizioni sopra citate si verificano e si ripetono fino a quando il segnale viene ricevuto dall'apparecchio e sino a quando l'elastico che aziona il braccio rotante dello scappamento, sia carico.

In fig. 4 è illustrato il meccanismo dell'azionamento di un timone mediante un meccanismo a due bracci presentato appunto nella figura precedente. Nel dettaglio *a*, si hanno le condizioni di partenza, con il magnete dello scappamento non eccitato e con il timone in posizione diritta. Quando (*b*), un segnale di comando viene inviato dal trasmettitore, il magnete si eccita e la sua armatura viene attratta: ne deriva uno scatto a destra del timone, dovuto alla rotazione di un quarto di giro, del braccio ed al manovellismo che ad esso è collegato. Quando il segnale di comando (*c*), viene interrotto, deriva una diseccitazione del magnete e quindi l'armatura di questo non più attratta permette al braccio rotante una rotazione di un quarto di giro, dal che deriva il ritorno del timone nella posizione centrale; quando poi il pulsante del trasmettitore viene premuto di nuovo, si ha un ripetersi della fase precedente, ma questa volta (*d*), il braccio continua a girare ed attraverso il manovellismo, porta alla estrema sinistra il timone.

Nella fig. 5, è illustrato il caso dello scappamento a tre braccia nelle sue varie posizioni: è facile intuire, dalla sequenza dei dettagli che con tal sistema è possibile ottenere oltre che le posizioni: diritto, tutto a destra, tutto a sinistra anche le posizioni intermedie, ossia quella del mezzo a destra e del mezzo a sinistra.

Per chiarire diremo che le posizioni illustrate nei dettagli A, C, E, sono quelle corrispondenti all'assenza di segnale di comando, mentre tutte le altre sono quelle relative a momenti in cui il segnale di comando viene emes-

Le quattro fasi del funzionamento di uno scappamento a due braccia. A e C, sono le posizioni in cui il relay dello scappamento è diseccitato, mentre B e D, sono quelle in cui il relay attraversato dalla corrente del segnale attrae l'ancoretta

Le sei posizioni del funzionamento di uno scappamento a due braccia: come si può vedere tale scappamento offre la possibilità delle posizioni intermedie sia a destra che a sinistra, del timone.

6

TIMONE
NEUTRO
SPINETTA SUL BRACCIO ROTANTE
SENZA CORRENTE

1/2 A DESTRA
ECCITATO

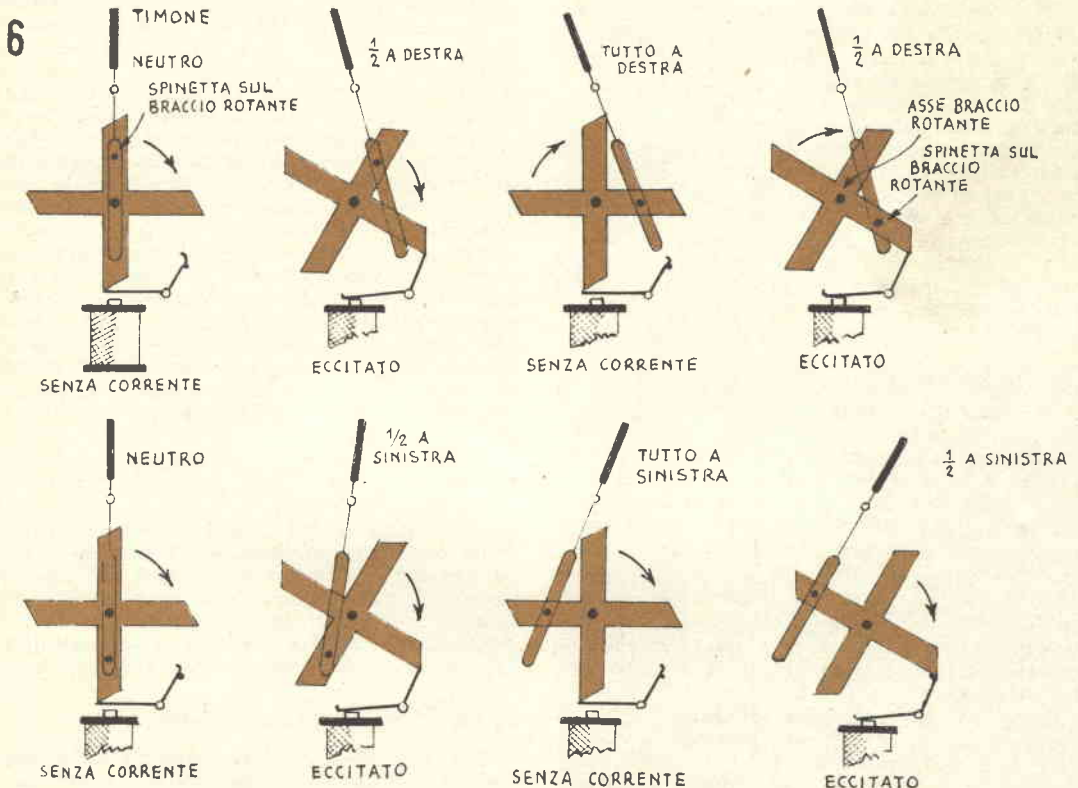
TUTTO A DESTRA
SENZA CORRENTE

1/2 A DESTRA
ASSE BRACCIO ROTANTE
SPINETTA SUL BRACCIO ROTANTE
ECCITATO

NEUTRO
SENZA CORRENTE

1/2 A SINISTRA
ECCITATO

TUTTO A SINISTRA
SENZA CORRENTE

1/2 A SINISTRA
ECCITATO

Le otto posizioni di un ciclo di funzionamento di uno scappamento a quattro braccia. Tale scappamento è più usato di quello a tre per il fatto che a differenza di quello, in questo tutte le posizioni possono essere mantenute senza che nel relay dello scappamento continui a circolare la corrente del segnale; deriva una notevole economia nel consumo della energia delle batterie. Anche questo scappamento consente le posizioni intermedie del timone sia verso destra che verso sinistra.

so, e quindi in quei momenti in cui il magnete dello scappamento è eccitato.

Il sistema di scappamento illustrato nella figura 6, poi, consente gli stessi vantaggi offerti da quello a tre, con in più quello di essere in grado di mantenere il timone in qualsiasi posizione voluta senza che sia necessario per ottenere questo, mantenere il trasmettitore in azione, come occorreva nel caso di scappamenti a due ed a tre bracci. Nella foto 7, poi è illustrato lo scappamento stesso, in modo da mostrarne i veri dettagli.

Azionamento di uno scappamento.

In genere gli scappamenti sono azionati da elettricità solamente per quello che riguarda lo scatto dell'ancoretta mobile dell'elettromagnete; mentre per la rotazione del braccio vero e proprio, sia esso a due, a tre od a più bracci, si utilizza un'altra energia, e ciò, allo scopo combinato di ottenere una maggiore economia, ed una maggiore leggerezza e semplicità costruttiva.

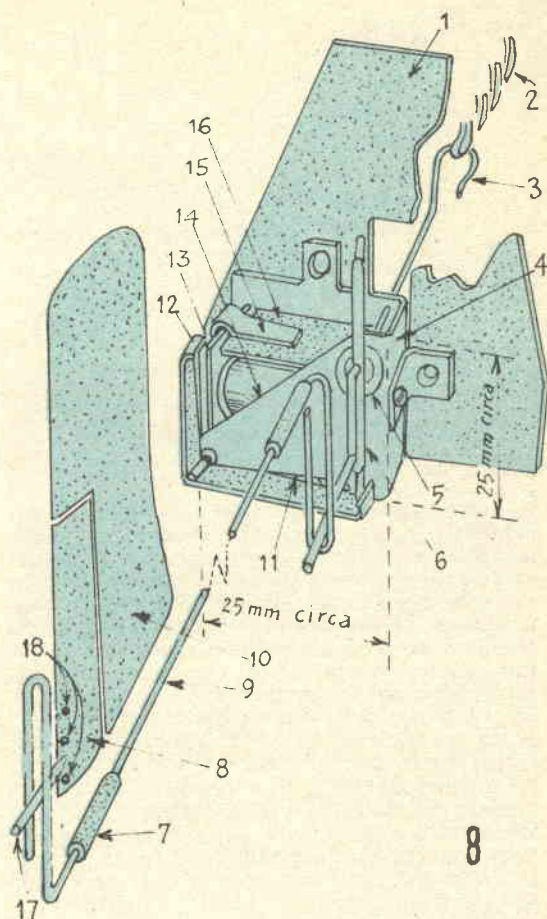
In genere l'energia per questa funzione viene fornita da un motorino a molla, simile a quelli che sono usati sui giocattoli a carica (ed anzi alcuni modellisti ne usano proprio di quelli, opportunamente trasformati ed alleggeriti); altra convenientissima fonte di energia è poi rappresentata da uno o più elastici attorcigliati lungo il proprio asse, anzi, per dare maggiori particolari diremo che viene usata della striscia o della fettuccia di gomma purissima senza alcuna carica minerale che abbia una larghezza di 5 ed uno spessore di 2 o 3 mm. In genere anzi si prevede un'unica fettuccia ripiegata in due, in modo che l'occhiello che si forma ad una delle estremità sia impegnato nel gancetto dell'asse dello scappamento, la fettuccia così raddoppiata viene fatta scorrere lungo la cavità della fusoliera del modello su cui è installata curando bene che in nessun punto essa si trovi in contatto con sporgenze della fusoliera stessa; la sua estremità opposta poi è ancorata ad un punto abbastanza solido della fusoliera, mediante un altro gancetto. La lunghezza della fettuccia deve essere determinata in modo che il tratto compreso tra i due gancetti, risulti appena teso, prima della carica del motorino ad elastico, la tenditura dell'elastico, infatti aumenta notevolmente in misura che il motore viene via via caricato. Quanto al trasferimento dei movimenti di comando, dal braccio rotante, al timone od all'altro organo da comandare, suggeriamo i lettori di prendere visione della figura 8, nella quale sono anche forniti molti altri particolari costruttivi di elementi necessari ad un complesso di scappamento, ivi compreso l'elettromagnete, l'ancoretta, ecc., dato che non in tutti i centri tali componenti per il radiocomando si trovano facilmente in commercio ed anche se reperibili, a volte costano delle cifre irragionevoli. Ai lettori che intenderanno costruirsi un complesso di scappamento del tipo di quello illustrato nella figura citata raccomandiamo di operare con una certa precisione, usando attrezzi adatti alle dimensioni ed alla delicatezza delle parti su cui stiano lavorando. Se opereranno con precisione otterranno oltre che la stabilità e la massima regolarità di funzionamento del meccanismo, anche una riduzione massima del peso di esso: dovranno, ad esempio, lavorare di lima in tutte quelle porzioni di metallo che non risultino essenziali, per aumentare ulteriormente la riduzione di peso. La fig. 9, invece illustra un suggerimento per un dettaglio nella porzione che serve per il trasferimento del movimento di comando, dal braccio rotante al timone oppure ad altro organo comandato.

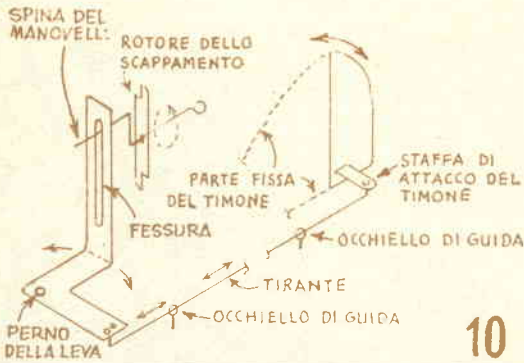
Come si presenta uno scappamento a quattro braccia. La energia per lo scappamento è fornita da un elastico di gomma. Osservare le dimensioni del meccanismo, paragonate a quelle di un fiammifero svedese

Coloro che invece di questo sistema di trasferimento preferiranno quello mediante tiranti potranno attuarlo in modo analogo a quanto suggerito nella fig. 10; nella sua attuazione però occorre osservare bene che l'azione del meccanismo sia tale per cui non vi siano dei punti morti nello spostamento del timone, altrimenti in corrispondenza di tali punti, risulterebbe praticamente impossibile al meccanismo l'azionamento del timone stesso.

Aggiunta di contatti allo scappamento.

La maggior parte degli scappamenti in commercio, eccezion fatta per i più cari e complessi, è priva di qualsiasi contatto elettrico che possa essere aperto o chiuso durante il funzionamento dello scappamento stesso, allo scopo di potere mettere in funzione oppure arrestare altri meccanismi elettrici secondari. Sarà qui fornito qualche consiglio che metterà i lettori che lo desidereranno, in condizione di munire i loro scappamenti di tali contatti. Se lo

Dattagli costruttivi di uno scappamento di ottime prestazioni. 1), piastrina trasversale, interna alla fusoliera, serve da appoggio per lo scappamento ed impedisce che questo sia tirato indietro dall'elastico. 2), elastico che aziona lo scappamento, deve essere di para purissima, della sezione di 3 mm. 3), Gancetto di collegamento tra l'asse dello scappamento e l'elastico che lo aziona, deve essere in filo di acciaio armonico da mm. 1,5. 4), Chassis per il meccanismo, in lamierino di ottone crudo, da mm. 0,6. 5), bronzina del tipo per aeromodello. 6), braccio rotante, barretta ottone da mm. 3. 7), bronzina di supporto, in tubetto di ottone. 8), timone. 9), braccio per il trasferimento del movimento, in acciaio da mm. 1,5. 10), porzione fissa del timone. 11), molletta, in filo armonico da 0,3 mm. 12), gancetto di arresto del braccio. 13), armatura od ancoretta mobile, in ferro dolce da mm. 1,5. 14), avvolgimento del relay, consistente di 27 metri di filo da mm. 0,2 avvolto su nucleo di ferro dolce della lunghezza di mm. 20 e del diametro di mm. 5. Tale avvolgimento assorbe da 300 a 500 mA, con una tensione di 3 volt, durante il funzionamento. 15), linguetta di arresto della armatura. 16), supporto ad « L », per il relay dello scappamento. 17), giunto del timone con l'alberino di manovra. 18), altri fori per variare lo spostamento del timone

scappamento su cui intendono operare sia di tipo piuttosto robusto, con l'albero in grado di sopportare un certo sforzo e soprattutto con le bronzine in buone condizioni, che non permettano all'albero stesso un giuoco più che minimo sarà possibile risolvere il problema saldando una piccola camma sull'albero stesso, ed utilizzare poi detta piccola camma per azionare i contatti che interessano e che in ogni caso dovranno essere realizzati con delle laminette di bronzo elastico assai flessibile. La camma citata potrà essere ad una o a più punte a seconda dei contatti che essa sarà chiamata ad azionare. La disponibilità di una coppia di contatti azionati dallo scappamento è ad esempio, desiderabile nel caso di uno scappamento a due braccia; ed in questo caso la si applicherà al braccio in modo che essa possa agire solamente in corrispondenza di una delle due posizioni di riposo dell'ancoretta mobile del magnete, ossia, per intenderci, in occasione della posizione « a » o della posizione « c » (fig. 4). Qualora invece si abbia a disposizione uno scappamento del tipo a quattro braccia lo si potrà munire di un contatto che si chiuda in corrispondenza di una od entrambe le posizioni intermedie, quali la « a » e la « e » in fig. 6. In ognuno dei casi citati, comunque sarà forse necessario munire il dispositivo di un congegno a ritardo, quale quello che verrà illustrato più avanti allo scopo di impedire che il circuito azionato dai contatti entri in funzione al momento stesso in cui i contatti sono chiusi, ma entri in funzione solamente quando i contatti siano chiusi da un tempo di qualche secondo. Con questo accorgimento si riesce ad evitare la entrata in funzione del dispositivo comandato dal contatto, quando l'arrivo del braccio rotante nella posizione corrisponden-

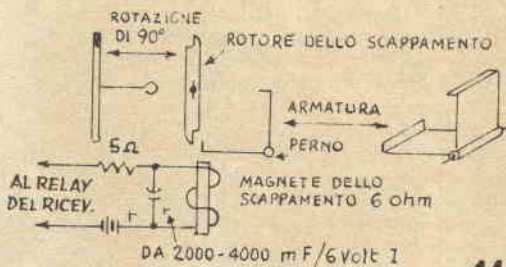
Semplice meccanismo di trasferimento adatto per uno scappamento a due braccia

Il funzionamento del sistema a tirante come questo, è eccellente se realizzato con attenzione e regolato con cura

te alla chiusura dei contatti sia solamente incidentale in quanto si stia passando per quella posizione solamente per giungere alla successiva. Un sistema di ritardo poi è illustrato anche nella fig. 11, ed è composto da un condensatore ad elevata capacità ed a bassissima tensione di lavoro, nonché da una resistenza. Per renderci conto del suo funzionamento immaginiamo per un momento che il relay chiuda il circuito del magnete dello scappamento: senza la resistenza da 5 ohm e senza il condensatore elettrolitico, la corrente immediatamente magnetizzerebbe il magnete e da questo l'ancoretta mobile verrebbe attratta. La presenza della resistenza e del condensatore, invece apporta queste modifiche al funzionamento: alla chiusura dei circuito del relay, una forte corrente scorre in direzione dell'avvolgimento del magnete ma prima di giungervi trova il condensatore di grandissima capacità, scarico, che si comporta nei riguardi di essa, in tali condizioni, proprio come se si trattasse di un vero e proprio corto circuito franco cosicché ben poca della corrente riesce a giungere all'elettromagnete ed a circolarvi. Il fenomeno

Circuito di « ritardo » per un meccanismo di scappamento: lo si realizza facilmente con una resistenza ed un condensatore

poi è reso di maggiore durata dal fatto che in serie al circuito si trova la resistenza la quale determinando la caduta di tensione rallenta ulteriormente il regime di carica del condensatore; pian piano, comunque, questo riesce a caricarsi e ad un dato momento la differenza di potenziale presente tra i suoi due poli è di ampiezza tale da essere in grado di azionare l'elettromagnete. Ovviamente è possibile variare a piacere ed entro limiti assai vasti, il tempo del ritardo ossia il tempo intercorrente tra lo scatto del relay inserito sul circuito anodico del ricevitore e lo scatto dell'elettromagnete dello scappamento, a tale variazione infatti si può pervenire variando il valore della resistenza e quello del condensatore, diremo anzi che il tempo di ritardo aumenta in modo direttamente proporzionale con l'aumento del valore ohmico della resistenza e quello in microfarad del condensatore. Si tenga presente che questo circuito di ritardo, come del resto quello che verrà illustrato più avanti oltre che nel caso specifico ora illustrato potrà anche essere messo a profitto in una moltitudine di altri casi interessanti al radiocomando di modelli.

Eliminazione del relay sensibile.

Prima di concludere questa sezione relativa a semplici meccanismi di controllo, riteniamo interessante citare un altro punto, quello cioè di una semplificazione possibile. Sinora è stato parlato di relay del ricevitore ed in parte, di elettromagnete dello scappamento: si è cioè inteso dire che essendo il relay inserito sul circuito anodico del ricevitore, circuito che in genere esige un carico ad impedenza relativamente elevata, sarebbe possibile utilizzare il relay, solo per chiudere un circuito secondario, il quale a sua volta invierebbe la corrente di azionamento all'avvolgimento del magnete dello scappamento per fare scattare questo ultimo, Apparirà quindi evidente che una soluzione estremamente pratica si avrebbe se si potesse sopprimere uno dei due relay, usando un unico elemento, con avvolgimento ad alta impedenza, inserito sul circuito anodico del ricevitore ma facente parte diretta dello scappamento, al posto che in origine e occupato appunto dal magnete separato dello scappamento stesso. Da una tale soluzione deriverebbe ovviamente una interessante semplificazione ed una notevole riduzione di peso e di ingombro; tale soluzione purtroppo, così come è esposta non è facilmente attuabile dato che il relay anodico deve essere piuttosto delicato, per potere funzionare in risposta a brevi lievi variazioni della corrente anodica della valvola del ricevitore tra i momenti in cui ad esso non perviene alcun segnale e quelli in cui il segnale gli perviene. Il magnete per lo scappamento invece deve essere di una certa potenza e sopratutto deve dare degli impulsi bruschi. L'uso di un elettromagnete da scappamento collegato direttamente sul circuito

anodico del ricevitore è quindi possibile solamente in quei casi in cui la corrente anodica, senza segnale in arrivo, sia molto bassa, e si approssimi addirittura allo zero, mentre in presenza del segnale, aumenti notevolmente sino a giungere a valori dell'ordine dei 2 milliamperes. Tale condizione si verifica assai spesso nel caso di ricevitori perfezionati per radiocomando, muniti di due e più valvole.

Un sistema estremamente semplice per il controllo di meccanismi quale un timone ecc, nel caso di un aeromodello, è illustrato nella fig. 12; esso permette almeno in complessi molto semplici ed economici, di funzionare il timone stesso, senza alcuna necessità di usare uno scappamento o qualsiasi meccanismo analogo. In esso viene tratto vantaggio del movimento di rotazione che si può verificare in una elica allorché essa viene spostata con una certa velocità nell'aria (a somiglianza delle girelle di carta che chiunque di noi qualche volta avrà visto ruotare velocemente quando investite dal vento). In questo caso la corrente di aria è prodotta naturalmente dallo spostamento del modello. Si noti il manovellismo che si trova lungo l'asse della elica e che trasforma il movimento rotatorio che anima l'asse stesso in movimento alternativo di va e vieni, ottimo per essere usato per azionare un meccanismo che opponga piccola resistenza quale appunto quello del timone. L'estremità dell'asse dell'elica, opposta a quella in cui si trova montata la elica stessa, poi è piegato ad angolo retto, in modo che possa trovarsi in contrasto con il bordo della armatura di un relay o di un elettromagnete normale quando ruotando si viene a trovare in una determinata posizione, ad esempio, in quella corrispondente al timone tutto a sinistra; quando invece, l'ancoretta del magnete viene attratta, dal nucleo stesso eccitato per il passaggio della corrente nell'avvolgimento, la estremità piegata dell'alberino viene liberata e questo può prendere a ruotare, perché costretto a farlo dalla elica che incontra la resistenza dell'aria. Un altro sistema per il bloccaggio e lo sbloccaggio dell'alberino dell'elica potrebbe essere il seguente: il magnete potrebbe essere privato della sua ancoretta e l'arresto dell'alberino potrebbe avvenire per semplice attrito dell'alberino stesso realizzato in filo di ferro contro il nucleo eccitato del magnete.

SISTEMI PIU' COMPLESSI DI RADIOCOMANDO: GLI ATTUATORI

Un organo molto interessante ed efficiente, per la resa di comando alternativa, da parte di un ricevitore di radiocomando, è certamente l'attuatore, ossia quel dispositivo che se attraversato dalla corrente elettrica, in un senso, determina lo spostamento in una direzione dell'organo comandato, mentre se attraversato dalla corrente in senso opposto, sposta l'organo comandato nell'altro senso; particolare interessante dell'attuatore è quello che esso può essere autocostruito con relativa facilità, da chi abbia una capacità media in fatto di lavorazioni meccaniche. L'attuatore inoltre, permette anche una notevole economia nella corrente per l'azionamento dei meccanismi, se paragonata alla corrente consumata per ottenere le stesse prestazioni, da altri sistemi, nel caso dell'attuatore, infatti, una volta imposto all'organo che è preposto a comandare, lo spostamento nella direzione voluta, potrà benissimo essere interrotta la corrente di alimentazione dello avvolgimento di cui è fornito, senza che per questo, il timone e l'organo comandato, si venga a spostare dalla posizione che aveva assunto.

Soluzione intesa ad evitare l'uso di un vero e proprio scappamento per l'azionamento di un timone. Si presta solamente per un modello volante, in quanto l'elichetta che produce girando la energia necessaria per lo spostamento del timone, deve essere investita violentemente dall'aria per funzionare, e questa condizione non è possibile se non nel caso di un aeromodello che voli a buona velocità. A terra inoltre tale sistema non ha alcun effetto

Impiego di un motorino elettrico a bassa tensione, meglio se di considerevole potenza per azionare un timone e funzionare così come una specie di attuatore.

Un vero e proprio attuatore, illustrato nelle sue singole parti, a sinistra, e già completo, a destra

Il sistema più semplice di attuatore è quello illustrato nella fig. 13, qui, alla funzione specifica di attuatore è incaricato un motorino elettrico comune, del tipo ha bassissima tensione di alimentazione e di dimensioni molto piccole, caratteristiche che è facile riscontrare in molti motorini elettrici per micromodelli. Per la caratteristica specifica dei motori elettrici a corrente continua, anche in questo caso, si constata che se la corrente di alimentazione è inviata ad esso in una direzione, si ha la rotazione del suo asse in una direzione, mentre se si inverte la direzione della corrente circolante in esso, si ottiene anche la rotazione del suo asse, in direzione opposta alla precedente. In sostanza alla inversione della direzione della corrente di alimentazione è facile pervenire mediante l'uso di due batterie oppure con l'uso di una batteria unica e di un commutatore bipolare. Le cose son disposte in modo che l'asse del motore una volta che la corrente sia inviata, non sia libero di compiere molti giri, ma una semplice porzione di giro, ossia, tutto al più mezzo giro; sono infatti previsti due fermi destinati ad arrestare mediante due cuscinetti di gomma. Questo mezzo giro, compiuto in una direzione o nell'altra è sufficiente mediante il semplice manovellismo illustrato, per determinare un corrispondente spostamento, in una direzione o nell'altra, del timone comandato. Per evitare che troppa corrente sia assorbita dal motore, il che infatti si verifica quando il motore è impedito di ruotare regolarmente, come accade in questo caso in cui il rotore viene ben presto bloccato, si consiglia di fare interrompere subito la corrente di alimentazione del motorino funzionante come attuatore, non appena il timone sia stato portato nella posizione voluta.

Attuatori veri e propri.

Gli attuatori, come è stato detto sono dei dispositivi assai interessanti; pensiamo quindi che sia bene che ne forniamo il progetto costruttivo per uno di essi, certi che molti saranno i modellisti che vorranno trarne vantaggio. Tale attuatore si differenzia un poco per apparenza esterna dal classico attuatore: il progetto originale infatti ha subito diverse modifiche intese ad aumentare la efficienza ed a diminuire nello stesso tempo le difficoltà costruttive ed il peso e l'ingombro dell'insieme. Nell'attuatore classico infatti, il sistema rotante viene a risultare esterno all'avvolgimento eccitatore, ed abbracciato solamente dalle espansioni polari del complesso; ne deriva pertanto che non tutta la potenza coercitiva di cui l'avvolgimento eccitatore è capace, può venire utilizzata e da questo consegue appunto una bassa efficienza dell'attuatore.

Nella versione perfezionata illustrata nel presente progetto, invece, il sistema rotante è situato addirittura all'interno dell'avvolgimento eccitatore ed anzi, viene a costituire, in parte lo stesso nucleo dell'eccitatore; in questo modo, oltre a ridurre notevolmente il numero delle parti componenti, si ha un massimo di efficienza.

L'attuatore di cui a questo progetto, è visibile nella foto 14, in tutte le sue parti, nel dettaglio a sinistra, al centro della stessa foto, esso è poi visibile, parzialmente montato ed infine nel dettaglio alla estrema destra della foto, il complesso è visibile già montato e pronto per l'uso. I dettagli costruttivi della parte meccanica del complesso sono illustrati nella tavola 15, con le quote e le caratteristiche dei componenti e con l'ordine con cui essi vanno insieme. In questo attuatore i cui dettagli costruttivi dell'avvolgimento sono forniti nel dettaglio della fig. 16, la bobina è unica e non con presa centrale come accade nel caso di molti meccanismi simili: lo spostamento in una direzione o nell'altra dell'armatura interna, viene quindi determinata dalla semplice inversione della polarità della corrente di alimentazione agli estremi della bobina stessa.

Quanto a circuito di impiego, l'attuatore può essere usato in un simile a quello previsto per l'impiego di un motore elettrico, ossia in quello della fig. 13, con la sola differenza che in questo caso non è affatto necessario il sistema di arresto che invece era indispensabile nel caso del motorino elettrico.

In genere per l'alimentazione sia del motorino elettrico e sia dell'attuatore, si consiglia l'uso, nel modello specie se volante, di batterie al mercurio, le quali, a parità di peso ed a parità di ingombro, forniscono una maggiore quantità di energia e con una maggiore stabilità.

CONTROLLI AUSILIARI

Naturale aspirazione di tutti gli appassionati di radiocomando, che siano già riusciti a dotare il loro modello, di un sistema per la virata, mettendo il modello stesso in grado di compiere le prime evoluzioni, è quella di riuscire a dotarlo anche di qualche altro comando, taluni, nel caso di modelli volanti, possono desiderare l'aggiunta del controllo della elevazione del modello, altri, e non solo i modellisti di aerei, poi, possono desiderare la possibilità di controllare per via radio, il regime di giri del motore installato nel loro modello.

15

ARMATURA ROTANTE DI ALANICO SPESS. mm 3 ⌀ mm 20

ALBERINO IN FILO ARMONICO DA 1,5 mm LUNGO mm 15

ARMATURA ESTERNA - VEDERE DETTAGLIO IN BASSO

COPERCHIETTO OTTONE mm 23 x 23 SPESS. mm 0,3

RONDELLA, SE NECESS. IN OTTONE DA 0,3 mm

FIANCATE DI OTTONE DA 0,3 DIMENSIONE mm 10 x 25

BRONZINA, TUBO OTTONE, LUNGO mm 10 DIAM. INT. ADATTO PER ROTAZIONE DELL'ALBERINO

BRACCIO OTTONE DA 0,4 LUNGO mm 14

FORO AL CENTRO DELLA ARMATURA ESTERNA ADATTO PER IL TUBETTO BRONZINA

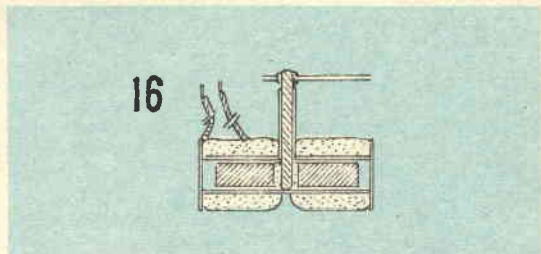
ARMATURA ESTERNA OTTONE DA 0,3 mm PIEGATA COME DA TRATTEGGIO

Dettagli costruttivi dell'attuatore della foto precedente, nella sua parte meccanica

Questa ultima impresa, nel caso di modelli di imbarcazioni e di auto, non rappresenta una impresa difficile in quanto i modelli stessi in genere sono azionati, nella loro marcia, da uno o più motori elettrici, che nel primo caso fanno girare delle eliche, mentre nel secondo caso danno luogo alla rotazione delle ruote. Nel caso di motori per aeromodello, però le cose vanno diversamente, dato che questi modelli in genere sono azionati da motori a combustione interna, nelle loro varie versioni: diesel, semidiesel, a scintilla, ecc.

Molti modellisti confermano il loro favore per i motori a scintilla sugli altri, per il fatto che questi motori, per quanto considerati da altri, un poco antiquati, presentano sui motori di più recente impiego, dei vantaggi non trascurabili il primo, è quello che il combustibile in essi usato, a differenza di quello usato negli altri, non intacca minimamente le vernici che sono in genere applicate sugli aeromodelli volanti. Un vantaggio, poi che risulta prezioso è quello della relativa facilità del controllo del regime di rotazione di questi motori, con un sistema fondato esclusivamente sull'accensione. Il metodo più diffuso per tale controllo, è quello noto col nome delle « due coppie di puntine »; consiste infatti nell'uso di due coppie di puntine invece che di una sola nel complesso del ruttore che presiede alla sincronizzazione della accensione con la rotazione del motore.

In sostanza si tratta di puntine che sono comandate da camme situate sull'albero principale oppure anche sul volano del motore. Il sistema delle due puntine è illustrato nella fig. 17. Con tale sistema il cambio della velocità di rotazione del motore può essere ottenuta a mezzo del semplice scatto di un contatto, di un interruttore; ovviamente, invece che di un interruttore si potrà trattare come quasi sempre nel caso di radiocomandi, di un relay, azionato in un modo o nell'altro, dall'operatore alla manovra della stazione trasmittente di radiocomando.

Una osservazione allo schema citato mostre-

Dettagli costruttivi della bobina dell'attuatore. Nel disegno, la veduta rappresenta la sezione trasversale. Isolare la forma con la tela bachelizzata prima di eseguire l'avvolgimento. Usare circa 36 metri di filo da mm. 0,2, smaltato, di rame. Avvolgere una estremità alla volta e portare fuori i terminali dei due avvolgimenti; collegare poi questi in serie. Ancorare i terminali, per impedire che possano staccarsi dalla bobina quindi bloccare l'avvolgimento con del nastro adesivo o meglio ancora con della vernice bituminosa, piuttosto diluita

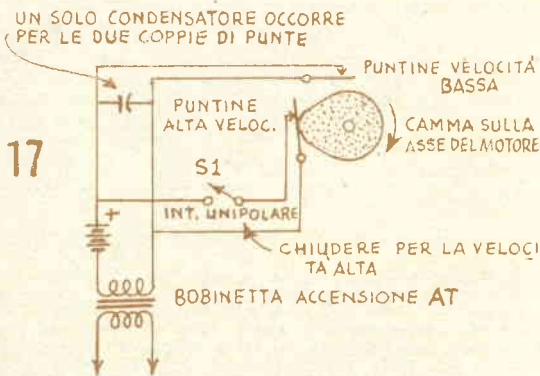
rà che le due coppie di puntine sono disposte leggermente sfasate, una all'altra, ma entrambe di fronte alla camma del ruttore, che è destinata ad azionarle. Mentre la camma gira, accade che determina la apertura dei contatti corrispondenti alla velocità alta, prima che quelli della coppia corrispondente alla velocità più bassa. Pertanto, quando le punte della alta velocità sono collegate nel circuito, esse determinano la scintilla e quindi l'accensione della miscela prima che la coppia delle punte della bassa velocità abbia occasione di agire. Queste ultime, pertanto, pur rimanendo inserite nel circuito, rimangono senza effetto; possono quindi essere lasciate connesse in continuità. Come è stato detto, per creare la sensibilità del controllo a distanza attraverso il telecomando, i contatti di S1, invece che essere di un semplice interruttore sono quelli di un relay. Quando i contatti del relay sono aperti, solo le puntine della bassa velocità sono in funzione, mentre quanto tramite il ricevitore, al modello perviene l'impulso che determina l'eccitazione del relay, sono le puntine della alta velocità quelle che entrano in funzione.

La velocità di un motore a scintilla, può anche essere controllata dallo spostamento del distributore, determinato da un motorino elettrico miniatura, munito di un complesso di ingranaggi destinati ad aumentare la potenza ed a diminuire la velocità di spostamento; tale motorino elettrico, poi, può essere messo in funzione da un relay come è naturale, trattandosi di radiocomando; tale sistema comunque non è molto diffuso a causa dell'aumento di peso e della complicazione costruttiva che comporta nel modello, data la necessità del motorino ausiliario e del sistema di ingranaggi.

Mentre questi sistemi di regolazione di velocità sono adatti solamente ai motori con accensione a scintilla, quello che verrà ora illustrato si presta ad essere adatto a qualsiasi tipo di motore a combustione interna. Si sa che in tutti i motori in genere si può ottenere una variazione della velocità di regime o

Soluzione che può essere adottata nel caso che il motore sia del tipo a scintilla, per variare la velocità del motore stesso

variando il rapporto esistente tra aria e carburante nella miscela che viene introdotta nel cilindro oppure variando la quantità della miscela stessa, ferme restando in questo caso le proporzioni, in essa, di aria e di carburante. Il dispositivo illustrato nella fig. 18 è inteso appunto al controllo della velocità del motore mediante il controllo della quantità di miscela. Esso prevede semplicemente una specie di valvola a diaframma che viene posta dinanzi al foro di aspirazione della miscela e che controlla la quantità di afflusso di aria nell'interno, proprio con lo stesso meccanismo della comunissima valvola a farfalla nei motori a scoppio più correnti. In tale valvola, naturalmente è previsto un foro che permette il passaggio ad una certa quantità di aria anche quando la valvola stessa sia del tutto chiusa, ed assicurando così il mantenimento del regime minimo del motore. Ovviamente anche questa volta, l'azionamento del dispositivo avviene per via elettromagnetica, ossia con l'intervento di un elettromagnete o di un relay. I dettagli costruttivi di un dispositivo del genere sono facilmente rilevabili, dal disegno; diremo però qualche cosa in merito alla messa a punto di esso, in funzione del regime che si vuole ottenere nelle condizioni di bassa ed in quelle di alta velocità: per prima cosa si regola il motore perché il suo regime ad alta velocità sia quello opportuno, indi si fa chiudere la valvola a diaframma ed a forza di esperimenti, si diminuisce pian piano il diametro del foro in essa praticato, sino ad ottenere un regime minimo, con numero di giri abbastanza basso ma che non dia alcuna preoccupazione di spegnimento del motore. Ovviamente il magnete che aziona il diaframma deve essere di sufficiente potenza e non può quindi trattarsi del semplice relay, magari delicato inserito sul circuito di placca della valvola del ricevitore: dovrà invece trattarsi di un relay secondario, o magari di un semplice magnete, magari azionato dai contatti chiusi od aperti del relay anodico; Qualora si farà uso di un magnete sarà necessario prevedere un mezzo che antagonizzi con la azione di esso, e determini quando esso non sia eccitato, lo scatto della valvola a diaframma sino a permettere a questa di andare a chiudere l'apertura della ammissione dell'aria. Si potrà ad esempio, fare ricorso ad una molletta disposta nel modo illustrato nel disegno. Fare attenzione, nel piazzamento della valvola a diaframma, di prevedere eventuali inerzie che la massa di essa possa ricevere dalla marcia del velivolo e da qualche cambiamento della sua direzione: il magnete quindi dovrà essere abbastanza potente per trattenere la valvola a diaframma stessa, realizzata con metallo magnetico, quale il ferro dolce, nonostante l'attrazione che su di essa verrà esercitata anche dalla apertura di aspirazione dell'aria, per stabilire quindi le corrette condizioni di funzionamento della valvola e dell'elettromagnete destinato alla sua attuazione occorrerà eseguire una certa serie di prove, intese, tra l'altro, ad accer-

tare quali sia la tensione più adatta per l'alimentazione del magnete.

Controlli termici.

Altri mezzi di controllo secondari che riscuotono il favore di molti modellisti appassionati di radiocomando, sono quelli ad azionamento termico: essi, nella quasi totalità dei casi si fondano su di un elemento formato da due strisce di metalli diversi, unite come per formare un sandwich: su tale elemento trova posto una bobinetta quasi sempre realizzata con del filo di resistenza, la quale, quando sia attraversata da una corrente di adeguato valore, si scalda e trasmette questo riscaldamento alla striscia bimetallica, questa, in funzione del riscaldamento, si deforma abbastanza notevolmente. La lastrina bimetallica, può essere impiegata sia direttamente per azionare, con la sua deformazione, dei comandi secondari oppure indirettamente per chiudere, sempre nella sua deformazione, una coppia di contatti elettrici incaricati a loro volta di azionare il meccanismo che interessa. In questo ultimo caso, le cose possono essere disposte in maniera che nelle condizioni di riposo, i contatti siano chiusi, oppure che i contatti stessi siano chiusi nelle condizioni di lavoro, ossia quando una corrente viene fatta circolare nella bobinetta riscaldante. Per stabilire la prima o la seconda di queste condizioni basta variare la posizione di fissaggio della laminetta bimetallica. Se infatti, essa, chiude il contatto quando sia riscaldata, basterà capovolgerla per creare le condizioni opposte, ossia quelle in cui il contatto verrà aperto quando la bobinetta di resistenza riscalderà la lamina. Si tenga presente che ogni volta che la corrente circola nella resistenza e questa riscalda la laminetta, questa ultima si deforma in qualche modo e quando la corrente della resistenza viene interrotta, si ha un raffreddamento più o meno lento della laminetta cosicché questa perde con pari lentezza la sua deformazione e riporta le condizioni a quelle di partenza pronta a rinnovare il suo funzionamento. In fig. 19 sono forniti i dettagli tipici di un normale meccanismo ad azionamento elettrotermico. La laminetta bimetallica, può essere acquistata presso alcuni fornitori specializzati, oppure può essere ricuperata da un termostato qualsiasi, magari da uno di quelli per la regolazione della temperatura dell'acqua che si trovano nelle condutture dei radiatori delle vetture. Nulla impedisce poi che un sistema elettrotermico del tipo segnalato, possa essere usato come deviatore ossia di interruttore unipolare a due vie, con cui nella condizione di riposo, ossia con la laminetta fredda sia chiuso un contatto e ne risulti aperto un altro, mentre nella condizione di lavoro, ossia con la laminetta riscaldata e quindi deformata, il contatto in precedenza aperto sia chiuso e quello che in precedenza era chiuso, sia aperto.

Soluzione adatta per tutti i tipi di motori a combustione interna, una valvoletta a diaframma comandata da una elettrocalamita, va a chiudere l'apertura di aspirazione riducendo la quantità di aria entrata. Un forellino nella valvola stessa garantisce il mantenimento del regime minimo

Semplice dispositivo termico da usare come sistema di ritardo oppure per eseguire contatti, ecc.

Il dispositivo elettrotermico, può essere usato con ottimo risultato, con uno scappamento a due braccia, e cui siano aggiunti altri due contatti, applicati ovviamente sull'albero dello scappamento e disposti in maniera che vengano ad essere giusti in una sola delle due posizioni neutre, ossia nella posizione A, o nella posizione C, di quelle illustrate nella tavola della fig. 4.

Si comprende che in questa maniera l'altra posizione neutra e quella che viene utilizzata nella maniera convenzionale, ossia per la semplice manovra del timone.

Da tenere però presente che i dispositivi elettrotermici incontrano lo sfavore di alcuni modellisti per il fatto che richiedono per il loro funzionamento delle quantità di energia piuttosto rilevanti e per questo rendono necessario l'impiego di batterie di alimentazione

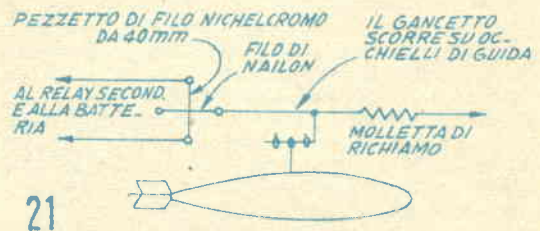
Circuito che permetterà di attuare circuiti ausiliari, partendo dal relay principale del ricevitore

piuttosto massiccie. D'altra parte è doveroso anche puntualizzare che il consumo della energia per l'alimentazione di questo dispositivo può essere grandemente ridotto se le dimensioni del dispositivo stesso, e quindi la sua inerzia termica vengano ridotte al minimo. Si consiglia pertanto di usare delle laminette molto strette e di proteggere le laminette dal raffreddamento che esse possono subire da parte della corrente di aria che investe il modello volante. La ventilazione che infatti raggiunge le laminette, mentre il modello è in volo, è quasi sempre marcata e per questo per compensarla e per rendere possibile il funzionamento del bimetallo si rende necessaria una maggiore intensità di riscaldamento da parte della bobinetta di filo di resistenza. Per proteggere le laminette da questo indesiderabile raffreddamento conviene disporle nell'interno della fusoliera e se possibile conviene stuccare le eventuali fessure presenti nelle fusoliera stessa allo scopo di intercettare gli spifferi di aria.

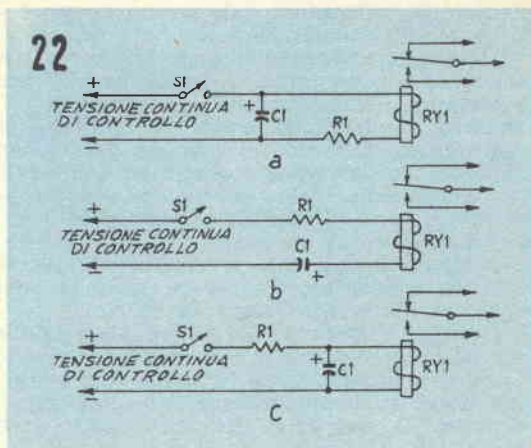
In fig. 20 è illustrato un altro circuito di controllo, che si può usare in congiunzione con la maggior parte degli scappamenti usati attualmente, e sopratutto con quello a quattro braccia: lo scappamento del timone funziona normalmente ogni qual volta il sensibile relay inserito sul circuito anodico della valvola del ricevitore RY1 viene chiuso, da un impulso che giunge dal trasmettitore il relay ausiliario, invece, chiude quando il segnale in arrivo dal trasmettitore e captato dal ricevitore si protrae per una durata superiore: in breve, lo scappamento, risponde a ciascun impulso captato, mentre RY2 risponde a quei segnali che sono invece di durata non istantanea: questa differenziazione avviene per il fatto che nel circuito è presente un complesso di ritardo composto dalla resistenza e dal condensatore, tale complesso fa entrare in azione il relay RY2 solamente quando il segnale, è di una certa durata e non istantaneo; come quello che è invece in grado di fare scattare lo scappamento del timone. RY2 può essere usato per azionare un motore, o qualsiasi altro meccanismo ausiliario del modello: può servire, ad esempio, per azionare uno scappamento ausiliario, od ancora, per accendere o spegnere delle luci e via dicendo.

Nella fig. 21 è illustrato in dispositivo che può essere usato a valle del circuito di fig. 20 e precisamente in serie con i contatti del RY2. Esso può servire ad esempio, per determinare lo sganciamento di una bomba, o di una figurina appesa ad un paracadute, nel caso di un modello volante, oppure la discesa in mare di una imbarcazione di salvataggio nel caso che si tratti di un modello natante. Quando i contatti di RY2 si chiudono, si ha un passaggio di corrente attraverso lo spezzone di filo di resistenza che si vede in fig. 21, tale filo si riscalda e quindi determina la fusione e quindi la rottura del pezzetto di filo di nylon che si trova in contatto con esso, Ne consegue che la molletta antagonista è libera di tirare indietro il gancetto di filo di ottone che scorre sulle apposite guide; il braccio di questo ultimo disimpegna il gancetto della bomba oppure della figurina col paracadute od ancora della imbarcazione di salvataggio e quindi queste cadono, creando un effetto del massimo realismo.

Relays a ritardo.

Prima di concludere questo importante capitolo relativo ai radiocomandi, facciamo un cenno alla possibilità di variare alquanto il funzionamento convenzionale dei relays in genere, in modo da metterli in grado di adempiere a nuove funzioni, alle quali, volta per volta i modellisti appassionati di radiocomando intenderanno chiamarli. In fig. 22 sono forniti tre diversi circuiti di ritardo per relays, ciascuno dei quali adatto per una determinata applicazione. Tutti e tre, possono assere regolati in modo da fornire una

Dispositivo collegabile al circuito precedente, per azionare meccanismi secondari come quelli dello sganciamento di una bomba o di un paracadutista od anche del lancio in acqua di una imbarcazione di salvataggio o di siluro

ampia variazione nel tempo di ritardo. In ciascuno dei casi, il condensatore contrassegnato con C1 in genere è uno elettrolitico, ed il valore di esso, come della resistenza R1 viene scelto a seguito di esperimenti, allo scopo di trovare caso a caso l'accoppiamento che determini la costante di tempo che interessa ottenere. I valori esatti, poi dipendono anche dalla resistenza ohmica dell'avvolgimento del relay e dalla tensione applicata al complesso per determinarne l'azione. Quanto al relay conviene dare la preferenza ad un tipo che abbia; un avvolgimento con resistenza piuttosto elevata, quale quelle comprese tra i 5000 ed i 10000 ohm, facile quindi intuire che i relays che comunemente si usano nei circuiti anodici dei ricevitori per radiocomando sono quelli da preferire, in quanto si dimostrano più docili alla costante di tempo e richiedono per l'attuazione del sistema un consumo inferiore di corrente a quella che sarebbe invece assorbita per dare analoghe prestazioni da un relay a bassa impedenza.

Il circuito illustrato del dettaglio a della fig. 22 è stato concepito per mantenere chiuso il relay che ne fa parte, per un dato tempo, da quando il segnale che ne aveva determinata la chiusura sia stato interrotto. Nel funzionamento, la chiusura del S1 (che in questo dettaglio come nei due successivi può essere rappresentato dai contatti del relay primario), dà luogo ad un passaggio di corrente la quale oltre che fare entrare in azione e quindi scattare RY1 ausiliario, carica anche il condensatore C1. Una volta poi che il relay primario, ossia quello i cui contatti sono indicati nello schema con S1, viene diseccitato e quindi i contatti S1, si aprono, il condensatore C1 rimane carico e la sua carica, lentamente si dirige all'avvolgimento del relay ausiliario, percorrendo R1. Il relay rimane quindi chiuso sino a che la carica del condensatore non è scesa ad un livello tanto basso da essere ormai insufficiente per mantenere l'eccitazione del magnete. Il condensatore quindi deve avere una capacità più elevata quanto maggiore deve essere il tempo durante il quale il relay debba rimanere in azione dal momento della interruzione della corrente di eccitazione del relay primario, ossia dal momento della apertura dei contatti tra valori di 10 a valori di 500 ed anche di 1000 mF. Ovviamente, è possibile fare uso di condensatori adatti per tensioni basse i quali risultano meno voluminosi e pesanti degli altri, nondimeno però occorre usarne di quelli di buona qualità, poiché le perdite che quelli di qualità mediocre comportano possono raggiungere a volte proporzioni tali da determinare la inefficienza del circuito a cui essi sono preposti. Se si vuole che il tempo di ritardo si mantenga costante, occorre anche che la resistenza di scarica non tenda a variare il suo valore con tempo, come a volte accade, in ogni caso è consigliabile usarla da 1 watt. (Anche questa raccomandazione valga pure per gli altri due circuiti di fig. 22; segnaliamo anche che

Tre circuiti in grado di fornire vari tipi di « ritardi », le loro caratteristiche sono discusse nel testo

è possibile variare entro limiti assai vasti il « ritardo » usando un reostato invece che una resistenza fissa, in tale caso per determinare i tempi, occorre operare a forza di prove, che del resto sono assai interessanti).

Nel dettaglio B della fig. 22, le cose sono invece state disposte in modo che il relay ausiliario RY1, chiuda come normale, immediatamente, non appena i contatti S1 del relay primario sono chiusi, ma da questo momento RY1 non rimane chiuso per lo stesso tempo in cui rimane chiuso S1, ma si apre poco dopo, anche se S1 continua ad essere chiuso. Nel funzionamento, la chiusura di S1 permette la carica da parte della tensione di azionamento del condensatore C1; lungo quindi i conduttori che fanno capo a C1, si ha un certo passaggio di corrente: tale corrente pertanto viene a transitare anche per l'avvolgimenti del relay ausiliario RY1 che si trova collegato in serie: è facile intuire che detto passaggio di corrente determina l'eccitamento del magnete e quindi lo scatto della sua ancoretta. Non molto tempo dopo, però, il condensatore C1 risulta carico e quindi lungo i conduttori che fanno capo ad esso, non circola più corrente ossia al massimo vi circola solamente quella, minima, determinata dalle perdite dielettriche interne del condensatore stesso; essendo, tali perdite, minime, la corrente circolante viene ad essere ugualmente molto bassa e quindi non più in grado di mantenere in azione il relay ausiliario, RY1, cosicché i contatti di questo si apriranno nuovamente. Queste le condizioni di funzionamento, ma se si vuole per qualsiasi motivo che il relay ausiliario RY1 si apra, anche prima del tempo determinato dal «ritardo» del sistema, la cosa si può ottenere ugualmente e basta, per questo, aprire i contatti di S1, diseccitando il relay primario, che ad essi presiede.

In questo circuito, più ancora che nel precedente, si consiglia di usare per C1, un con-

densatore elettrolitico, dato che in questo caso le piccole inevitabili perdite che in esso si verificheranno, determineranno la scarica del condensatore, la quale è indispensabile per permettere il rinnovarsi del ciclo. Qualora poi, essendo la qualità del condensatore anche se elettrolitico, talmente elevata da dare luogo a perdite troppo basse e quindi ad una scarica, troppo lenta del condensatore stesso, basterà collegare ai capi del condensatore stesso una resistenza di valore piuttosto elevato per creare ugualmente le condizioni di scarica del condensatore e per la ripetizione del ciclo, ad intervalli abbastanza brevi.

Il circuito illustrato nel dettaglio « c » della fig. 22, infine è studiato in maniera che in esso il relay ausiliario entra in azione non subito, ma dopo un tempo determinato, dopo che i contatti S1 del relay primario, siano stati chiusi.

Quando S1 è chiuso, C1, si carica lentamente dal partitore di tensione consistente della resistenza R1 e della bobina del relay secondario RY1 collegato in serie. La corrente attraverso R1, è la somma della corrente di carica del condensatore C1 e di quella circolante attraversa l'avvolgimento di RYI, per questo, e dalla limitazione prodotta dalla R1, la corrente circolante attraverso l'avvolgimento di RYI non raggiunge un livello abbastanza alto da determinare lo scatto della ancoretta dello stesso RYI, fin tanto che il condensatore C1 che assorbe il massimo della corrente disponibile, non sia caricato quasi completamente.

Questo circuito, inoltre offre anche le caratteristiche di un dispositivo di un relay a ritardo, a lenta apertura. Quando S1 viene aperto, C1 non può che scaricarsi lentamente attraverso l'avvolgimento del relay RYI. Per questo, il valore della resistenza non è troppo elevato al punto da ridurre la corrente di scarica a valori troppo bassi, il relay stesso RYI rimane eccitato e quindi chiuso fino a che la corrente erogata dal condensatore non si sia abbassata a livelli molto bassi per mantenerlo eccitato. Ad ogni modo una attenta

Semplice circuito di trasmettitore per radiocomando, con controllo a cristallo

scelta dei valori, scelta che è inevitabile fare per via sperimentale, permetterà di giungere a quel compromesso che per cui il tempo di ritardo in apertura, potrà essere ridotto a valori assai bassi proporzionalmente al tempo di ritardo nella chiusura.

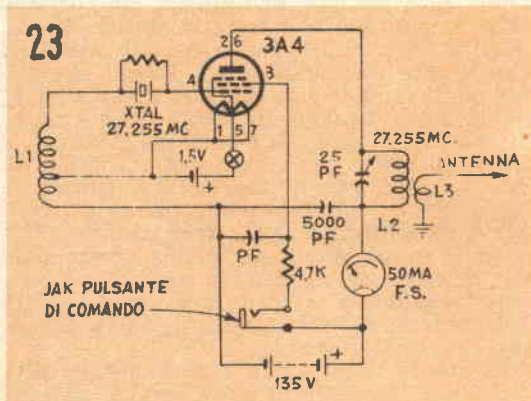
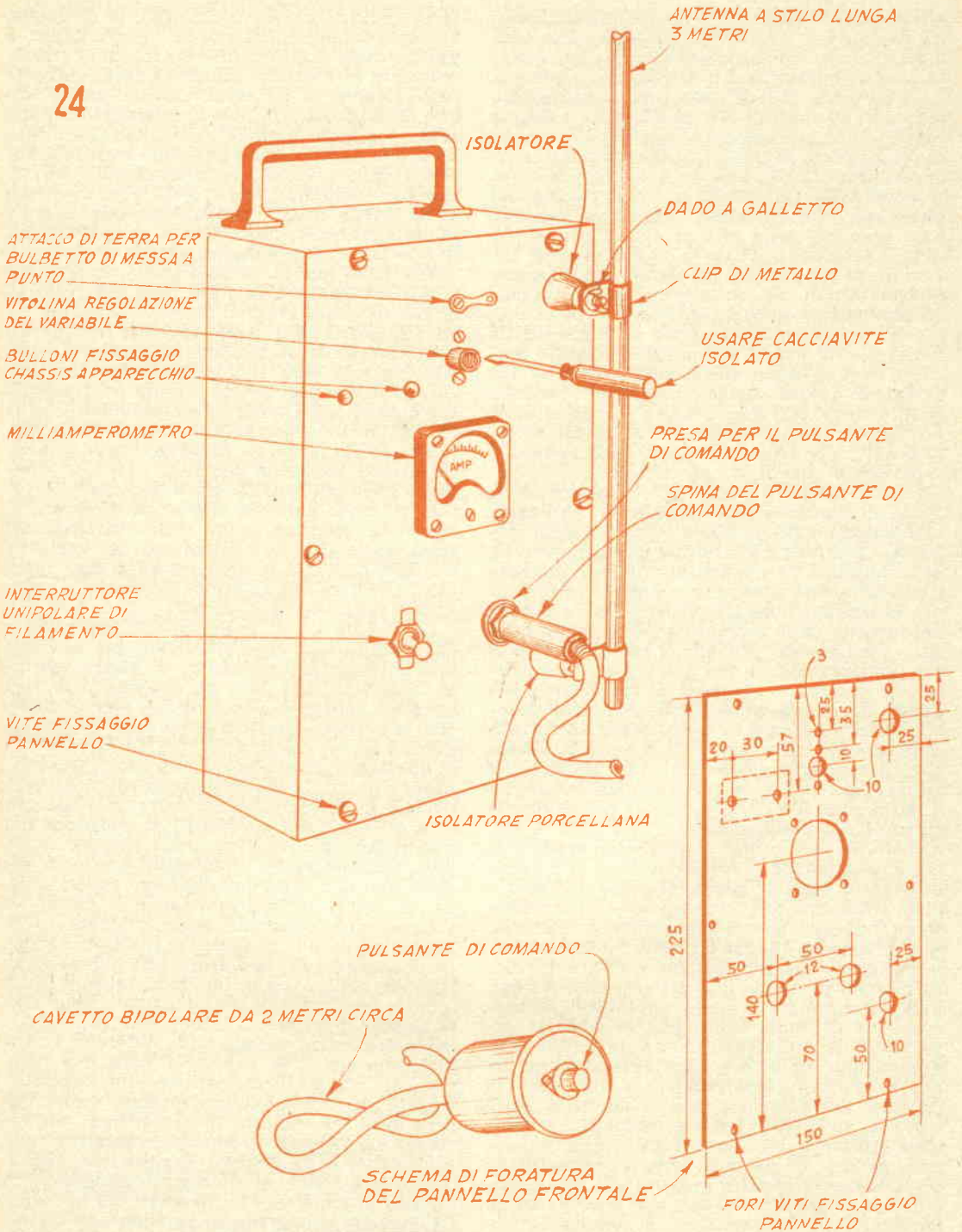
Come norma, per tutti e tre questi circuiti, occorre tenere presente questo criterio: il « ritardo » sia in apertura che in chiusura viene aumentato via via che viene aumentato il valore della resistenza R1 oppure viene aumentato il valore della capacità C1. Quando viene tenuto fermo uno dei due valori citati, il ritardo aumenta proporzionatamente con l'aumento dell'altro valore e diminuisce con la diminuzione del valore stesso: ad esempio, se mantenendo fermo il valore di C1 e con un determinato valore di R1, si ha un « ritardo », mettiamo, di 2 secondi, qualora si userà una resistenza R1, di valore doppio della precedente, si potrà ottenere un ritardo doppio ossia di 4 secondi, invece che due. Viceversa, usando una resistenza R1 di valore pari a metà di quello usato nel primo caso, si avrà un « ritardo » pari alla metà di quello che si aveva nel primo caso si avrà cioè un ritardo di un secondo.

Da tenere inoltre presente che uno qualsiasi dei circuiti di fig. 22 può essere utilizzato, non solo per azionare direttamente un determinato dispositivo, ma anche per comandare a sua volta un altro circuito di « ritardo », il quale potrà servire per comandare ancora un altro dispositivo.

TRASMETTITORI PER RADIOCOMANDO

Questo argomento, a differenza dei precedenti era stato già ampiamente trattato in diverse occasioni; ci facciamo comunque il dovere di ritornarvi, almeno brevemente, allo scopo di dare una maggiore competenza a questo articolo.

Illustreremo quindi due progetti di trasmettitori di radiocomando, il primo dei quali con controllo a cristallo per una maggiore stabilità, il secondo, invece funzionante con oscillatore libero, in controfase in un circuito che è notoriamente il preferito per la sua potenza di uscita oltre che per la sua stabilità di funzionamento, anche se non richiede l'impiego di alcun cristallo pilota.

Trasmettitore N. 1 — E' servito da una valvola 3A4, che rappresenta una versione potenziata delle valvole miniatura comuni che si usano nello stadio di potenza delle radio riceventi portatili; essa inoltre risulta più adatta per funzionare sulla frequenza dei 27 megacicli. I valore caratteristici del complesso sono i seguenti: quando l'apparecchio sotto alimentazione non è in oscillazione, la corrente segnalata dallo strumento è dell'ordine dei 50 milliampere, mentre quando la condizione della oscillazione viene raggiunta, la corrente stessa cade sino ad un valore di 17 milliamperes, il che sta ad indicare che nelle normali condizioni di funzionamento, la potenza assorbita in

Suggerimento per la custodia e per il pannello frontale del trasmettitore, la cassetta può misurare cm. 12,5 x 15 per 27, e può essere in acciaio od altro metallo, smaltato a fuoco. In basso a sinistra, il dettaglio relativo al pulsante di comando

alimentazione dal complesso è di circa 2 watt ed un quarto. I valori del complesso sono tutti indicati nello schema eccezion fatta per quanto riguarda le bobine di placca e di antenna, i cui dati sono invece forniti qui appresso. L1, consta di 30 spire di filo da 0,25 mm. a doppia copertura di cotone avvolte senza spaziatura su di un supporto di bachelite della sezione cilindrica di mm. 6. La presa del filamento, deve essere eseguita sulla terza spira a partire dal terminale inferiore, ossia a quello collegato al polo negativo della pila di alimentazione. L2 invece consiste di 11 spire di filo da mm. 1,6, avvolte su supporto di plexiglass con diametro esterno di mm. 20, con le spire spaziate in modo da occupare in tutto, una lunghezza di millimetri 28. L3, infine consiste di 5 spire dello stesso filo da mm. 1,6 ricoperto di sottile plastica, avvolte sullo stesso supporto della L2, dal lato di questa collegato allo strumento della misura della corrente anodica. Le spire della L3 debbono essere serrate e con la sua estremità inferiore L3 deve distare dalla estremità superiore di L2, di 4 mm. circa.

Per la messa a punto del trasmettitore si tratta di seguire questa procedura: Collegare una lampadinetta da torcia tascabile, tra il terminale di antenna e la massa dell'apparecchio, dare tensione al filamento e quindi premere il pulsante che determina la entrata in funzione del trasmettitore provvedendo alla chiusura del circuito della corrente anodica, Fatto questo e mantenendo premuto il pulsante si operi sul condensatore C1 con una certa sollecitudine ed osservare se mentre viene compiuta questa operazione si noti nello strumento inserito sulla anodica, una più o meno accentuata diminuzione della corrente stessa; accertare che l'accoppiamento tra L2 ed L3 sia tale per cui lo spazio intercorrente tra le due bobine sia di circa mm. 5 o 6. Se in queste condizioni, la corrente anodica scende al di sotto di 17 mA, cercare di diminuire alquanto la spaziatura tra le due bobine. Successivamente si tratterà di seguire bene il comportamento dell'indice dello strumento nel frattempo che il condensatore C1 viene manovrato per tutta la sua corsa. Si cominci con il porre C1 nelle condizioni della massima capacità ossia con il rotore del tutto inserito in mezzo alle piastre dello statore, e da questo punto si inizi a diminuire gradatamente la capacità. Quasi alla metà corsa del variabile il milliamperometro indicherà una diminuzione netta della corrente anodica; da questo momento continuando a diminuire la capacità si noterà un nuovo aumento della corrente anodica. Si tenga presente che la massima efficienza del trasmettitore e cioè la massima potenza di uscita di esso, si ottiene quando la corrente anodica indicata allo strumento è al suo valore minimo, ma non è consigliabile mantenere il trasmettitore in queste condizioni, nelle quali si verifica un inconveniente secondario, quello cioè che se appena viene variato il valore del carico sul circuito di antenna, può derivare un immediato bloccaggio dello oscillazione prodotta. La posizione più adatta pertanto si trova a pochi gradi di rotazione, verso la minima capacità del condensatore, a partire dalla posizione di esso in cui si era riscontrata la massima diminuzione di corrente nello strumento. La esperienza insegnerà meglio di lunghe inutili note in questa sede, quale sia la posizione migliore e di quando essa debba essere distante dalla posizione segnalata appunto dalla minima corrente anodica. Da ricordare comunque che questa posizione non deve essere troppo distante da quella della minima corrente; altrimenti si va incontro ad una troppo marcata desintonizzazione.

Effettuata questa messa a punto preliminare si porterà l'apparecchio sul campo di volo ed al suo morsetto relativo si collegherà l'antenna e si sostituirà la lampadina che faceva momentaneamente la funzione di antenna posticcia, con una vera e propria antenna a stilo: collegata che sia questa e data nuovamente corrente si potrà notare eventualmente che la indicazione della corrente anodica da parte dello strumento in queste condizioni sarà alquanto diversa da quella che esso dava con l'impiego della lampada. Si tratterà quindi di operare in modo analogo, allo scopo di creare di nuovo le condizioni sopra citate: si tenga del resto conto che lo spostamento del variabile C1, non dovrà in genere essere troppo marcato, e basterà una rotazione di pochissimi gradi per raggiungere lo scopo.

La bobina L3 di prelevamento del segnale dal circuito oscillante principale, per avviarlo alla antenna, può richiedere di essere spostata, una volta che la vera antenna definitiva sia stata collegata, allo scopo di fare in modo che la corrente anodica dello apparecchio sia portata ad un valore di 17 mA. Si raccomanda di effettuare questa prova tenendo il trasmettitore e quindi la sua antenna in posizione verticale e in prossimità della terra, la quale non sarà estranea alle condizioni di emissione del dispositivo; tale posizione della stazione dovrà possibilmente essere mantenuta anche in seguito, durante il normale impiego della stazione. A volte, inoltre, cambiando il campo di volo ed anche spostando semplicemente il trasmettitore da un punto ad un altro, del campo, potrà accadere di riscontrare, una notevole variazione della corrente anodica, sebbene tutte le altre condizioni di funzionamento siano state lasciate invariate: il fatto con tutta probabilità potrà essere causato dalle differenti caratteristiche elettriche del suolo, nelle due posizioni nelle quali il trasmettitore abbia sostato: basterà un ritocco del condensatore secondo la procedura già indicata in precedenza, per ricreare nuovamente le condizioni ideali di funzionamento della stazione. A volte in ogni modo accadrà anche di riscontrare delle zone di terreno in cui anche la manovra del variabile C1, non sarà in grado di rimettere la stazione nelle migliori condizioni: vi sono infatti dei terreni, quali pavimentazioni di cemento, di asfalto, ecc., che non sono affatto adatte, ed in questo caso, converrà senz'altro cambiare la posizione sino a trovarne una migliore, il che

del resto non sarà affatto difficile. Un fenomeno accessorio che potrà verificarsi, ossia la variazione siap ure leggera della corrente anodica in corrispondenza dello spostamento del pulsante di azionamento del trasmettitore, mentre questo viene tenuto premuto nella mano, non dovrà preoccupare, perché è normale e quindi spiegabile. Anche se si nota tale variazione, il trasmettitore potrà continuare ad essere usato senza richiedere alcuna ulteriore regolazione. Alla alimentazione della stazione si provvede con due batterie da 67,5 volt o con tre batterie da 45 volt, in ogni caso collegate in serie. Se il pulsante viene tenuto premuto solamente per il tempo indispensabile alla emissione dei segnali, la durata di dette batterie sarà notevolissima; alquanto inferiore sarà invece quella delle pile di filamento; si consiglia per tale alimentazione una o due batterie a torcia, da 1,5 volt, collegate in parallelo.

L'intero apparecchio può essere installato in una cassetta del tipo di quella illustrata nella fig. 24. In tale cassetta potranno anche essere contenute le pile per l'alimentazione. La antenna se a stilo, si adotterà della lunghezza di cm. 285, magari composta da diversi elementi collegati insieme.

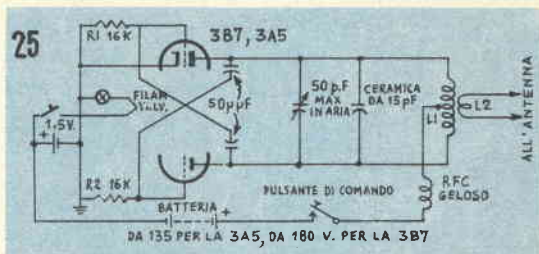
Trasmettitore N .2 — Questo trasmettitore come annunziato, permette una economia rispetto al precedente, del cristallo di quarzo pilota, pur assicurando una potenza di uscita soddisfacente in virtù delle due sezioni della valvola funzionante in controfase, in condizioni che permettono anche una sufficiente stabilità pure in mancanza del controllo a cristallo.

La valvole che serve questo circuito è una 3A5, miniatura, ma invece di essa ne può essere usata ottimamente una 3B7, loctal, di cui molti lettori sono in possesso. Tale valvola, anzi. permette una tensione anodica di maggior valore ed in ultima analisi consente quindi una maggiore potenza di uscita. Mentre infatti la 3A5 è in grado di funzionare con valori medi di 135 volt, la 3B7, può essere alimentata senza difficoltà con tensioni sino a 180 volt. Anche in questo caso, i valori dei componenti sono tutti indicati nello schema, eccettuati quelli relativi alle bobine che sono forniti qui appresso. L1, deve essere formata da 9 spire di filo da mm. 1,2 alquanto spaziate ed avvolte in aria con un diametro interno di mm. 20. La spaziatura delle spire deve essere tale per cui le spire di L2 possano essere inserite tra quelle di L1 senza che in qualche punto le due bobine possano giungere in contatto. La presa w che va poi collegata al positivo della batteria ano-

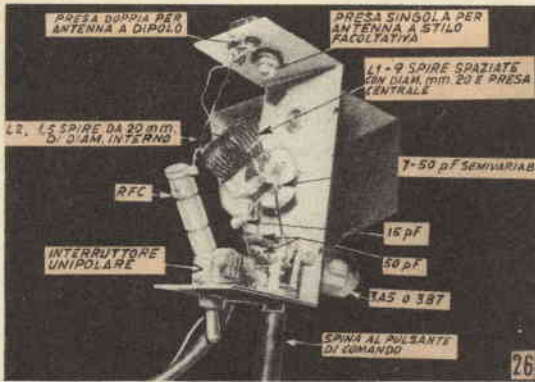
SISTEMA "A" e FARE

Due riviste indispensabili in ogni casa

●

Abbonate i vostri figli, affinché imparino a lavorare e amare il lavoro

Circuito elettrico per un trasmettitore in controfase, per radiocomando, senza controllo a cristallo

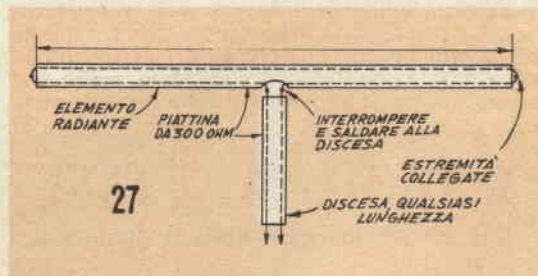
dica di alimentazione, in serie con il pulsante di manovra del trasmettitore, deve essere situata esattamente al centro della bobina se non si vuole andare incontro ad un più o meno accentuato sbilanciamento del controfase, il quale per non essere « zoppicante » deve essere simmetrico nel modo più assoluto. L2, deve invece essere composta da 1 spira e mezza realizzata con lo stesso filo, con diametro interno di mm. 20. Dovrà essere conformata nello stesso modo in cui lo sono le mollette che si trovano ad una estremità delle spille di sicurezza, o da balia. Tale bobina come si è detto va inserita tra le spire di L1, in modo però da non toccarla in nessun punto. La posizione di L2, inoltre deve essere regolabile, dato che ciò quasi certamente si renderà necessario per la messa a punto del complesso e soprattutto per l'accordo tra il trasmettitore e l'antenna che ad esso sarà collegata.

Alla taratura del complesso allo scopo di portarlo esattamente in gamma e metterlo quindi in grado di rispettare la frequenza assegnata ai radiocomandi, mancando in questo caso il sistema del cristallo che provveda da sé ad una autotaratura, può essere necessario fare uso di un ondametro ad assorbimento o ad un frequenzimetro eterotodina od anche ad un grid dip meter, strumento questo che non è mai abbastanza lodato per le prestazioni di cui è in grado. Oppure potrà anche essere tarato indirettamente ossia usando un ricevitore che a sua volta sia già stato tarato per la frequenza esatta. In questo caso il ricevitore andrà disposto a qualche decina di metri dal trasmettitore e vicino ad esso si pregherà di sostare una persona che lo tenga d'occhio. In queste condizioni si tratterà di manovrare lentissimamente il variabile di sintonia che si trova in parallelo con i vari di L1 e che sarà bene munire di una demoltiplica. Si raggiungerà una posizione durante la regolazione, nella quale il ricevitore captando un segnale di frequenza per la quale esso è accodato, risponderà immediatamente con lo scatto del suo relay anodico; la persona che avrà sostato vicino al ricevitore farà immediatamente cenno a quello che stia tarando il trasmettitore, di bloccare il trasmettitore stesso nelle condizioni così raggiunte. Da questo momento semmai potrà essere necessaria qualche piccola regolazione alla posizione di L2 in modo da trovare tra questa e la L1, il

Veduta interna del trasmettitore montato nel suo cofano

migliore accoppiamento per il trasferimento alla antenna del segnale prodotto. Sia con la prima che con la seconda delle due valvole che sono usabili con l'apparecchio, la corrente anodica nelle condizioni di oscillazione e con la corretta antenna inserita, non dovrebbe essere superiore ai 30 mA, ed anzi, anche nel variare la posizione di L2 rispetto ad L1 si cercherà di creare questa condizione e di mantenerla.

I dati indicati per l'avvolgimento della bobina L2 sono quelli più adatti nel caso che per antenna se ne intenda usare una del tipo a dipolo ripiegato formata di piattina da 300 ohm, sia per la parte veramente radiante che per la discesa, al centro. La lunghezza della parte radiante, orizzontale, deve essere di circa centimetri 510. Alle estremità, i conduttori del dipolo debbono essere scoperti e collegati elettricamente tra di loro mediante una saldatura. Nella fig. 27, sono forniti i dati costruttivi per questo semplice ed efficiente sistema di irradiazione. La discesa in piattina da 300 ohm, può essere di qualsiasi lunghezza, ma si consiglia di non adottare comunque una lunghezza eccessiva, si adotterà quella necessaria, per permettere, semmai, il piazzamento del dipolo in un punto abbastanza elevato specialmente nel caso che nella zona vi siano degli ostacoli naturali od artificiali che potrebbero determinare delle zone di ombra nella area coperta dall'apparecchio, zone, nelle quali il ricevitore piazzato sui modelli non sarebbe in grado di rispondere opportunamente ai comandi che gli vengano impartiti. Si tenga anche presente che il dipolo ripiegato a differenza della antenna a stilo verticale, da 1/4 di onda, presenta una marcata direzionalità ed infatti, esso irradia di preferenza secondo la linea diritta orizzontale che passa per il centro della antenna stessa (per il punto cioè in cui è situata la discesa) e perpendicolare alla lunghezza della antenna; da tenere quindi presente questa direzionalità, se non si vuole perdere in talune occasioni il contatto con il modello radiocomandato.

Se lo stesso trasmettitore debba essere collegato ad una antenna verticale a stilo da 1/4 di onda, fissata direttamente ad un morsetto situato sul suo pannello frontale come nel caso illustrato nella fig. 24, sarà necessario realizzare la bobina L2 con caratteristiche alquanto diverse da quelle previste nel caso del collegamento di essa alla antenna a dipolo. L2 dovrà infatti essere realizzata con 4 spire, ovviamente dello stesso filo e come al solito, inserite nella zona centrale di L1, senza che tra le due avvenga alcun contatto. Un capo della L1 va collegato appunto al morsetto sul pannello frontale, mentre l'altro capo va collegato alla massa dell'apparecchio le quale a sua volta, possibilmente sarà collegata alla terra per mezzo di una barra di rame della sezione di mm. 10 circa, appuntita ad una delle estremità e piantata con essa nel suolo precedentemente inumidito con dell'acqua. Le caratteristiche di radiazione della antenna a stilo da ¼ di onda son molto uniformi, tutto intorno alla antenna stessa, ma la radiazione diviene piuttosto ridotta e quasi nulla nella zona che si trova sulla perpendicolare della antenna stessa. Si tenga quindi presente questo particolare quando si tratta di controllare il modello, evitando specialmente di fargli compiere delle picchiate o delle cabrate quando si trova sulla verticale dell'apparecchio; in tali condizioni infatti vi sarebbe una grande probabilità di perdere il controllo del modello stesso e se questo si trovasse in picchiata, sarebbe anche probabile la sua distruzione, per caduta al suolo.

Nella seconda parte di questo articolo saranno illustrati alcuni circuiti di ricevitori per radiocomando, nonché delle apparecchiature complete di ricezione, comprendenti oltre al ricevitore vero e proprio i meccanismi necessari per trasformare gli impulsi ricevuti, in azioni compiute dallo stesso modello. Sarà infine illustrato un importantissimo apparecchio, destinato alla ricerca dei modelli radiocomandati, nel caso che essi, come a volte accade, perdano contatto con il trasmettitore che li comanda e, dopo essersi dispersi, cadano al suolo, per esaurimento di carburante od anche per altre condizioni di volo. Saranno infine illustrate alcune importanti operazioni di messa a punto.

Dettaglio costruttivo per una antenna a dipolo ripiegata adatta per la emissione di radiocomando. Sia la sua porzione radiante che la sua discesa possono essere realizzate con piattina in politene da 300 ohm

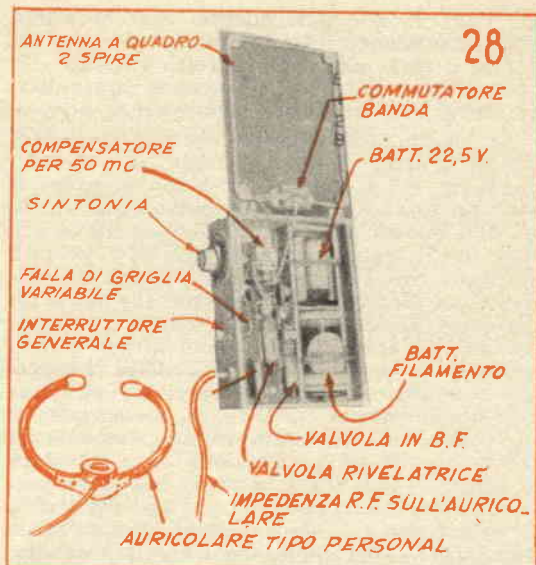
APPARECCHIO PER LA RICERCA DEGLI AEROMODELLI DISPERSI

Sebbene di rado può verificarsi il caso di un modello radiocomandato che imbrigliato da una corrente di aria, imprevista, sfuga ai comandi della trasmittente e si allontani sempre di più sino a giungere addirittura fuori portata della trasmittente stessa, scendendo al suolo sia per esaurimento di carburante e sia per qualche altro elemento. Tali aeromodelli, a parte il valore affettivo che possono avere nei riguardi dell'operatore, hanno anche un vero e proprio valore venale e quindi, una loro perdita sarebbe risentita in vario modo dal proprietario.

L'apparecchio qui presentato ha lo scopo di permettere nella maggior parte dei casi il ricupero dell'aeromodello comandato, anche se questo sia perso in una zona poco frequentata, quale un bosco, ecc.

Il dispositivo si fonda su di un principio non estraneo a quello che viene adottato negli apparecchi per i rilevamenti radiogoniometrici, ossia di quelli che si usano per la individuazione di una posizione o di una direzione con il mezzo delle radioonde, mediante la caratteristica direzionale di una speciale antenna. Nel caso che stiamo illustrando, infatti, il ricevitore del radiocomando, installato sul modello volante ed ancora in funzione, si comporta come un vero e proprio trasmettitore anche se di potenza piccolissima, dato che bisogna ricordare che il suo funzionamento è quello a superreazione ed è noto che nei ricevitori in cui sia adottato questo sistema le oscillazioni interne vengono innescate e disinnescate a ritmo ultrasonoro, appunto per dare all'apparecchio una sensibilità elevatissima (in quanto è risaputo che in un ricevitore a reazione la massima sensibilità si ha quando le oscillazioni sono appena innescate, a patto che siano interrotte a frequenza assai elevata per impedire la produzione della interferenza).

L'apparecchio qui presentato è in sostanza un ricevitore con antenna a quadro, con il quale si può individuare la direzione prima, e la posizione poi, del modello volante disperso, come se si trattasse di individuare la posizione di una emittente qualsiasi. Ovviamente, perché l'impiego dell'apparecchio sia possibile, occorre che il ricevitore che si vuole individuare sia in funzione, e cioè, che con la caduta al suolo del modello, esso non abbia subìti dei danni tali da renderlo inefficiente. Come però sarà segnalato in avvenire, è possibile dare al ricevitore di un aeromodello una notevolissima proporzione, tale da consentirgli il funzionamento anche dopo la caduta, anche se qualche parte dell'aeromodello sia stata danneggiata.

L'apparecchietto qui illustrato, è assai piccolo e può essere trasportato con facilità assieme agli altri utensili e strumenti necessari sul campo di volo, a coloro che debbano operare modelli radiocomandati. Il circuito elettrico comporta una valvola rivelatrice in superreazione, seguita da uno stadio di amplificazione di bassa frequenza; l'ascolto e quindi la ricerca della direzione del modello, avviene per mezzo di un auricolare che possibilmente dovrà essere di buona qualità, di impedenza di almeno 2000 ohm.

L'apparecchio cercatore, con il coperchio sollevato, in posizione di funzionamento, osservare la disposizione delle varie parti

La ricerca si effettua con il sistema già illustrato in precedenza, e precisamente all'articolo sulla radiogoniometria pubblicato sul n. 20 di « Fare ». Per non ripeterci sullo stesso argomento, preghiamo quindi i lettori interessati di prendere visione del citato articolo, dal quale potranno apprendere il sistema della angolazione. Qui, in fig. 31, diamo solamente uno schizzo allo scopo di accennare il concetto su cui tutte le ricerche di angolazione si basano. In sostanza si tratta di trovare per prima cosa, la posizione del quadro nella quale il segnale captato, sia della minima intensità, poi, si tratta di fare partire dal quadro stesso una linea retta perpendicolare, al piano in cui il quadro giace. In questo modo si riesce a stabilire la direzione assai approssimata nella quale si trova il modello disperso. Fatto questo, si sposta l'apparecchio per la ricerca di un punto distante un paio di centinaia di metri dal punto in cui si è appena ultimata la rilevazione ed in questo modo si stabilisce un'altra linea retta immaginaria. Più tardi non vi sarà che da trasferire queste due linee su di una carta topografica: nel punto di incontro dovrà trovarsi il modello disperso. Ovviamente la posizione del modello non potrà essere trovata con esattezza assoluta; esso infatti si potrà trovare in un punto distante anche una decina e più di metri dal posto individuato con il sistema della angolazione radio-goniometrica,

ad ogni modo, per quanto con la citata approssimazione, il campo delle ricerche da eseguire sarà assai più ristretto rispetto alla zona nella quale si dovrebbe ricercare qualora non si disponesse dell'apparecchio.

Da tenere anche presente che per un curioso comportamento delle radioonde, vi sono dei punti, in cui i segnali dell'aereo disperso si sentono assai meno intensamente che in altri. Per questo, se al primo rilevamento si noterà che il segnale sia assai debole, si provi a spostarsi con l'apparecchio cercatore camminando ad esempio, in un cerchio che abbia un diametro di metri 10, quasi subito il segnale emesso dall'aereo disperso non tarderà a farsi udire e ciò permetterà l'inizio delle ricerche. Un accorgimento utile da applicare all'apparecchio cercatore, in sede di costruzione, è un mezzo che permetta immediatamente di trovare quale sia la direzione perpendicolare al quadro (dato che è appunto tale linea perpendicolare quella che interessa agli effetti della angolazione): l'accorgimento consiste nella applicazione nel punto centrale del quadro, attraverso un foro, un tubetto assai sottile di ottone o di alluminio, della lunghezza di almeno una trentina di cm.; segnaliamo che a questo scopo può andare bene uno di quei tubetti che si usano per sostenere le tendine alle finestre. Tale tubetto andrà ancorato con un poco di adesivo, ma prima che questo indurisca perfettamente si accerti la posizione del tubetto, per fare sì che essa risulti esattamente perpendicolare al piano della antenna a quadro. In queste condizioni, per il rilevamento della « direzione » non vi sarà da fare altro che fermare l'antenna a quadro nella posizione in cui si sarà rilevato il minimo segnale e quindi osservare attraverso il tubetto, in modo da rilevare qualche punto di riferimento che sia visibile nel suo piccolo campo, alla estremità aperta. In questo modo purché la perpendicolarità sia stata rispettata, i rilevamenti saranno possibili con una assai maggiore precisione, a tutto vantaggio della speditezza delle ricerche.

Per aumentare la versatilità dell'apparecchio, questo è stato progettato con caratteristiche tali da permettere la ricerca di aeromodelli controllati sulla gamma appositamente dedicata al radiocomando, ma anche a quella laterale dei 10, 11 metri e perfino su quella dei 50-54 megacicli, gamma sulla quale alcuni modellisti fanno funzionare i loro radiocomandi. Nel coperchio della custodia dell'apparecchio vi è l'antenna a quadro direzionale, che funziona anche come induttanza di sintonia del circuito di ingresso. Da notare anche un uso particolare di questo apparecchio, a parte quello della ricerca dei modelli dispersi: esso infatti può essere usato per la esecuzione di moltissimi controlli relativi al trasmettitore del radiocomando, quale quello della portata, quello della direzionalità delle antenne trasmittenti, dell'effetto che hanno sulle emissioni dei particolari ostacoli naturali quali colline, gruppi di alberi ecc., oppure artificiali, quali costruzioni, ecc. In conclusione, l'apparecchio, consente di eseguire un grande numero di prove a radiofrequenza, allo scopo di accertare il funzionamento ed il reciproco rapporto tra il ricevitore ed il trasmettitore.

La scatola, come lo dimostrano le illustrazioni allegate, può essere di dimensioni assai ridotte, in legno, o di plastica, e lo spazio previsto nel suo interno è parimenti sufficiente per contenere una certa gamma di tipi diversi di batterie sia di filamento che di anodica; in ogni caso, il collegamento ai terminali delle batterie viene fatto per mezzo di pinzette a coccodrillo e le batterie stesse sono impedite di spostarsi nello spazio lasciato a loro disposizione, con alcuni elastici di gomma.

Per ridurre la influenza che può essere causata dalla capacità apportata dalla mano avvi-

ABBONAMENTI PER IL "SISTEMA A" E "FARE"

Abbonamento a "IL SISTEMA A"
La rivista più completa e più interessante
Abbonamento annuo Lire 1600
" " estero " 2000
con cartella in linson per rilegare l'annata

Abbonamento a "FARE"
RIVISTA TRIMESTRALE
Abbon. comprendente 4 numeri
annuo Lire 850
estero " 1000

Abbon. cumulativo: "IL SISTEMA A" e "FARE" L. 2400 (estero L. 3000)

che possono decorrere da qualsiasi numero dell'anno

Indirizzare rimesse e corrispondenza a RODOLFO CAPRIOTTI EDITORE - Piazza Prati degli Strozzi, 35 - Roma
Conto Corrente Postale 1/7114

cinata all'apparecchio per la manovra del variabile o per qualsiasi altro motivo, il variabile stesso non è del tipo convenzionale ma del tipo a farfalla, ossia differenziale; qualora non sia possibile trovarlo tra il materiale nuovo o tra quello surplus si userà in sua vece un condensatore normale, con una prolunga isolante che aumenti al massimo la distanza tra la mano e la capacità stessa. Meglio ancora, poi sarà se si farà passare la prolunga attraverso il foro di adatto diametro, fatto di un dischetto di alluminio o di rame collegato alla massa. Tale dischetto si comporterà come vero e proprio schermo elettrostatico ed impedirà l'influenza della mano.

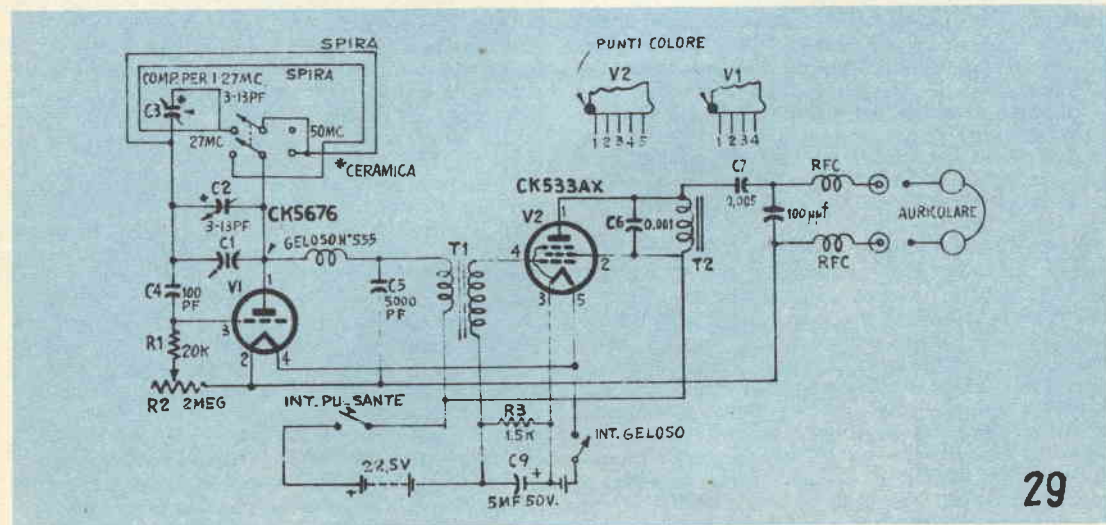
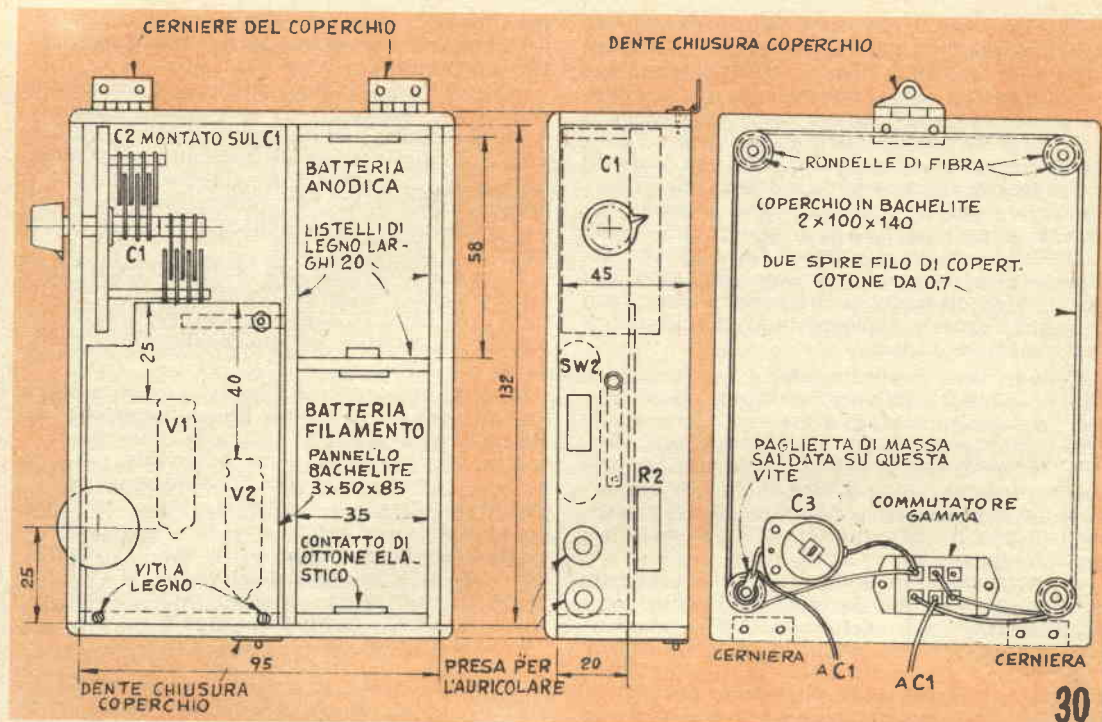
Le valvole, subminiatura, i trasformatori, nonché R1 sono sistemati sullo chassis di bachelite e possono anche essere collegate tra di loro prima ancora del completo montaggio delle altre parti. Per le valvole sono stati adottati zoccoli subminiatura a cinque fori, ma dette valvole possono anche essere collegate stabilmente al resto del circuito mediante saldatura dei loro terminali.

L'antenna direzionale a quadro è composta da due spire di filo da mm. 2,2 flessibile per collegamenti (può anche trattarsi di trecciola per impianti elettrici, alla quale l'isolamento di plastica potrà essere lasciato come pure potrà essere tolto).

Ai vertici del quadro, il filo è trattenuto da rondelle di bachelite o di politene fissate al coperchio della scatola, per mezzo di bulloncini con doppio dado. Le estremità dell'antenna e la presa esattamente al centro, vanno collegate direttamente, al commutatore di banda dell'apparecchio, con connessioni quanto più brevi sia possibile.

Il compensatorino per l'allineamento della banda dei 27 megacicli, va montato sul coperchio, mentre quello per la gamma dei 50 megacicli, va montato sul condensatorino variabile di accordo.

Le due impedenzine di radiofrequenza che si possono vedere in serie ai due collegamenti che fanno capo alla cuffia non sono indispensabili, ma la loro presenza, serve a rendere più agevole la ricerca della direzione ed in genere, a facilitare l'impiego dell'apparecchio, dato che se queste impedenzine non vi fossero, per la particolare disposizione del circuito, i conduttori diretti alla cuffia dalla presa, si comporterebbero essi pure come antenne contribuendo a dare delle indicazioni errate.

Schema elettrico dell'apparecchio. Elenco parti: C1, - 25 pf. variabile sintonia; C2 - Compensatore per i 50 mc. ceramica; C3 - Compensatore per i 27 mc, 13 pf max; C4 - Ceramica da 100 pF; C5 - Ceramica da 100 pF; C6 - Ceramica, da 1000 pF; C7 - Ceramica da 5000 pF; C8 - Ceramica da 100 pF; C9 - Condensatore elettrolitico miniatura da 5 mF, 50 volt; R1 - A carbone da 20 Kohm,½ watt; R2 - Reostato miniatura da 2 megaohm; R3 - A carbone da 1500 ohm, ½ watt; V1 - Valvola triodo subminiatura, tipo CK 5676 o CK566AX o simile; V2 - Valvola pentodo subminiatura, tipo CK533AX, o simile; RFC sulla placca di V1 - Impedenza Geloso n. 555; RFC che si trovano in serie sul conduttore dell'auricolare - Cadauna composta da 135 spire di filo smaltato da mm. 34 avvolte su supporto da 6 mm. di diametro e lungo 25 mm; T1 - Trasformatore intertransistoriale modello 2222 della GBC usato invertito, ossia con i fili verde e nero, verso V1 ed i fili rosso e blu, verso V2; T2 - Trasformatore intransistoriale modello 2222 della GBC, del quale viene usato solo il primario ossia i fili rosso e blu, gli altri due fili sono lasciati senza collegamento; Ed inoltre, una batteria da 1,5 volt, per il filamento; una batteria da 22,5 per l'anodica entrambe miniatura. Commutatore 2 posizioni e due vie, per cambio di gamma; interruttore semplice a levetta, a scatto; interruttore a pulsante. La cuffia deve essere del tipo personal e deve essere abbastanza sensibile.

Vedute di fronte e di fianco dell'apparecchio, con le dimensioni necessarie per la scatola. Notare che le due valvole, il reostato e T1 sono montate su di un pannellino di bachelite in funzione di chassis. Lo spazio previsto per le batterie, è tale da permettere l'uso di diversi tipi di pile, a seconda delle preferenze. La batteria per il filamento può essere un elemento qualsiasi da 1,5 volt, mentre quella per l'anodica può essere del tipo che viene usato quale anodica in apparecchi per udito, a valvole. La terza delle illustrazioni mostra i dettagli costruttivi del pannellino del coperchio con la antenna a quadro direzionale, le cui spire rettangolari, hanno i loro vertici ancorati a rondelle di bachelite o fibra, trattenute da piccolissime viti a legno

Una volta che i collegamenti dell'apparecchio siano stati ultimati e controllati, uno per uno, per accertarne la correttezza, il più sarà fatto per metterlo in funzione: non occorre altro che una specie di taratura assai approssimata allo scopo di mettere l'apparecchio in grado di funzionare appunto sulla gamma che interessa.

Qualora si abbia intenzione di operare sulla gamma dei 50 megacicli, si fa scattare il commutatore appunto in corrispondenza di tale gamma, nella posizione cioè, in cui tutte e due le spire sono collegate in serie sul condensatore di sintonia.

Fatto questo, e messo naturalmente in funzione l'apparecchio, con l'alimentazione al completo, si porta, verso il centro della sua corsa col variabile di sintonia e quindi si opera lentamente sul compensatore per i 50 mc., sistemato, come si è visto, sul variabile, in modo che il segnale del ricevitore che è montato sul modello volante che eventualmente in seguito si dovrà ricercare se andrà perduto, formi battimento con quello locale, dando luogo al caratteristico fischio della interferenza. Ugualmente si opera nel caso che si intenda usare l'apparecchio per prove generali a radiofrequenza sintonizzandolo invece che sul segnale della oscillazione prodotta dal ricevitore, sul segnale più potente prodotto dal trasmettitore. Effettuato l'allineamento sulla banda dei 50 mc., si fa scattare il commutatore in corrispondenza della gamma dei 27 mc. e si opera nello stesso modo sul compensatore interessato a tale gamma. Quando l'apparecchio viene usato per la ricerca di aerei dispersi, la manovra del reostato R2, può risultare utile a volte per il rilevamento.

Si raccomanda di non attendere che un apparecchio radiocomandato vada disperso per fare le prime prove di ricerca di esso: in questo modo mancherà la necessaria esperienza per il rilevamento delle posizioni. Conviene invece fare diverse prove, magari con l'aiuto di un amico che si incaricherà di nascondere in qualche cespuglio, non visto, il modello con il ricevitore in funzione. Si cominceranno le prove di ricerca dapprima con l'aereo nascosto ad una distanza di una cinquantina di metri dal punto in cui si trova l'apparecchio per la ricerca; una volta che si sarà acquistata un poco di padronanza nella ricerca a questa piccola distanza si potrà pregare l'amico a nascondere il modello ad una distanza via via maggiore.

INSTALLAZIONE DEL RICEVITORE NELL'AEROMODELLO

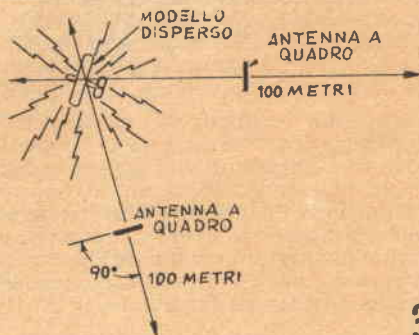
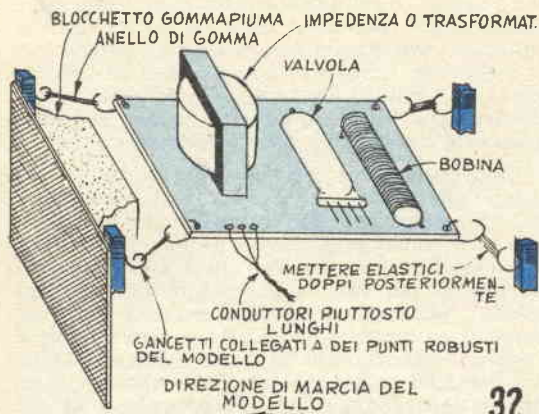
Il problema della installazione dell'apparecchio ricevente di radiocomando, nella fusoliera del modello comandato, non è mai da sottovalutare. Occorre infatti tenere presente che anche se il modello avrà la fortuna di non cadere mai al suolo, le sollecitazioni che esso potrà dare all'apparecchio ricevente e ai meccanismi installati, potranno essere assai rilevanti, sia dovuti al decollo, come pure all'atterraggio ed anche nel corso delle evoluzioni durante il volo. Si verificheranno cioè delle accelerazioni e delle decelerazioni che potranno mettere a dura prova gli organi singoli, come pure gli aggruppamenti. Non ultime, vi sono poi anche le vibrazioni prodotte dal motore durante il suo funzionamento, già intense ed eventualmente accelerate ancora, dalle possibili risonanze che si verificheranno nelle strutture del modello. Praticamente tutti gli organi sia puramente elettrici come elettromeccanici ed anche quelli puramente meccanici, potranno risentire di queste sollecitazioni, assai intense, al punto da impedire al dispositivo di rispondere momentaneamente od anche in modo permanente ai comandi ad esso impartiti dal trasmettitore controllato dall'operatore. Ad esempio, le valvole, in genere con filamento estremamente sottile risentiranno di una specie di microfonicità in conseguenza delle vibrazioni e questo potrà dare luogo ad un inopportuno scatto di un relay; i relays poi, possono essere turbati nel loro funzionamento dalle stesse vibrazioni, al punto di chiudere od aprire dei contatti nel momento meno adatto, giungendo perfino a mettere il ricevitore e quindi il modello, in condizione di sfuggire ai comandi ad esso impartiti dal trasmettitore. Da non dimenticare poi che le continue vibrazioni possono dare luogo alla interruzione di collegamenti, alla rottura di pezzi delicati, quali resistenze, ecc. od alla variazione delle caratteristiche di bobine, condensatori, ecc.

A parte queste cause, diciamo così, ordinarie, ricordiamo quella incidentale, ma importantissima, della caduta dell'aeromodello. Ove questo avvenga, se i complessi del suo interno saranno ben protetti all'urto, potranno rimanere intatti o quasi, e potranno essere riutilizzati, a parte il fatto, che quando il ricevitore di un modello radiocomandato, disperso e caduto a terra, rimarrà in funzione, le oscillazioni da esso emesse, permetteranno la individuazione della posizione in cui il modello si trovi e quindi ne permetteranno il ricupero con l'apparecchio che è stato illustrato nel precedente progetto.

Un sistema assai semplice e frequentemente adottato per rendere il dispositivo più delicato al radiocomando, ossia il ricevitore, insensibile alle vibrazioni, è quello di installarlo per mezzo di una sospensione molleggiata con elastici di gomma od anche con delle vere mollette spirali o cilindriche. Per esperienza personale, però, possiamo dire che anche questa soluzione universalmente adottata, perché dia il meglio del risultato, occorre che sia leggermente modificata. In genere, infatti, per la sospensione a tutti e quattro i vertici, si usano elastici o molle della stessa potenza.

Tale sistema, se consente di ridurre al minimo l'effetto delle vibrazioni dell'aeromodello sul ricevitore del radiocomando, non è sufficiente a proteggere questo dalle sollecitazioni incidentali e più violente quali quelle che si verificano nel caso della caduta del modello stesso. Nella quasi assoluta totalità dei casi, quando un modello cade, urta contro il suolo o contro l'ostacolo con la parte anteriore della fusoliera od anche con una delle ali: ora, dato che in precedenza il modello procedeva ad una velocità assai elevata, il brusco arresto fa sì che la inerzia immagazzinata durante la marcia, tutti gli organi mobili o semimobili installati su di esso, tendono a spostarsi violentemente in avanti, in direzione del punto in cui l'urto è avvenuto. Si comprende dunque che unico mezzo a controbattere questa tendenza da parte dell'equipaggiamento interno, ad avanzare in caso di urto, è rappresentato dai due elastici o dalle due molle che si trovano ad impegnare i vertici posteriori del supporto del ricevitore. Per questo appare logico disporre le cose in modo che queste due sospensioni posteriori, siano quanto più robuste sia possibile: per questo, si realizzeranno le sospensioni posteriori con delle molle o con degli elastici più potenti di quelli adottati per le sospensioni anteriori, vedi fig. 32.

Altra soluzione preferita da alcuni modellisti, poi, è quella di adottare un inviluppo continuo in gomma piuma oppure di una delle ma-

Schema basico del sistema della angolazione mediante due rilevamenti, allo scopo di rilevare la posizione di un modello disperso. Si ammette naturalmente che l'apparecchio ricevente del radiocomando sia rimasto efficiente nella caduta e sia in funzione. La distanza tra le posizioni per i due rilevamenti può essere di qualche diecina o meglio di un centinaio ed anche più di metri

Suggerimento sia per la disposizione dei pezzi di un ricevitore, in funzione del loro peso e della loro delicatezza. Nella figura sono illustrati anche i quattro punti di sospensione rappresentati da elastici o da molle; i due punti posteriori sono più robusti di quelli anteriori, allo scopo di sopportare meglio la spinta in avanti che l'apparecchio riceverebbe fermandosi di colpo, come ad esempio in una caduta.

terie plastiche espanse, quali la Moltopren; facendo a meno del tutto di sospensioni singole. Con tale soluzione, però occorre fare una certa attenzione per evitare che il materiale usato per la protezione raggiunga qualche parte mobile quale l'ancoretta od i contatti di un relay e ne impedisca il movimento. Tornando a fare riferimento alla sospensione a mezzo degli anelli di gomma o delle mollette, illustrata in fig. 32 ricordiamo che una ulteriore protezione in caso di caduta del modello può essere rappresentata da un blocchetto di gommapiuma fissata alla fusoliera, di fronte al bordo anteriore del telaino dell'apparecchio. E' infatti tale bordo che si trova più avanzato e che potrebbe andare ad urtare sulla fusoliera con possibili danni.

Nella disposizione delle varie parti, tenere, se possibile, presenti le norme seguenti:

Sistemare il ricevitore e gli altri eventuali meccanismi delicati, in posizione arretrata verso poppa rispetto agli organi più pesanti, quali ad esempio, le batterie, per evitare che queste, spostandosi incidentalmente, possano andare a danneggiare le valvole, le bobine, ecc.

La elasticità e quindi la cedevolezza delle molle o degli anelli di gomma usati per le sospensioni deve essere quella appena sufficiente per ammortizzare le vibrazioni, ma non eccessiva, allo scopo di impedire che il telaino che l'insieme protegge sia libero di spostarsi eccessivamente nell'interno della fusoliera; per lo stesso motivo, poi le sospensioni non debbono essere eccessivamente lunghe.

Prevedere nel caso dei conduttori che connettono il ricevitore agli altri organi, dei tratti alquanto più lunghi del necessario; piegare questi tratti, ad « U », realizzare delle porzioni di conduttori con delle trecciole, in modo che siano flessibili e resistano alle ripetute curvature senza rompersi.

Disporre le parti in modo che gli organi regolabili, quali compensatori, resistenze, mollette di richiamo, ecc., siano facilmente accessibili, possibilmente dall'esterno.

Sul pannellino del ricevitore sistemare arretrate le parti più leggere e delicate per lo stesso motivo già segnalato nel caso delle batterie. Curare una certa equilibratura nella disposizione delle parti, facendo in modo che quelle più pesanti e quindi avanzate si trovino in prossimità della linea centrale del pannellino che fa da chassis.

Evitare di installare il ricevitore ed i meccanismi delicati, quali i relays sensibili, troppo vicini al motore, specialmente se del tipo a reazione, per prevenire danneggiamenti ed incidenti causati dalla elevata temperatura che si riscontra appunto in prossimità dei motori stessi ed anche dal loro scarico.

Qualora il motore per la propulsione sia del tipo a scintilla, curare una certa schermatura della candeletta, nonché del conduttore di alta tensione e della bobinetta, per impedire che le oscillazioni smorzate che possano avere origine in questi punti riescano ad interferire con i comandi captati dal ricevitore e determinare su questo qualche falsa risposta, sempre pericolosa per la incolumità del modello, anzi, ogni volta che sia possibile dare, per i modelli radiocomandati, la preferenza a motori senza accensione a scintilla, ossia a quelli ad autoaccensione, diesel, ecc.

Fare dei collegamenti assai solidi, pur senza applicare dei quantitativi eccessivi di stagno, in modo che anche le ripetute vibrazioni non possano interromperne qualcuno bloccando il funzionamento dell'apparecchio. I variabili debbono essere di piccole dimensioni e con gli elementi assai robusti, in modo che le vibrazioni e le eventuali accelerazioni quali quelle dell'avviamento, non riescano a determinarne la deformazione e quindi la messa in corto circuito. Quanto alle valvole è desiderabile sotto certi punti di vista che i collegamenti siano del tipo saldato, invece che usare degli zoccoli portavalvole, dato che le linguette che in essi servono a stabilire i contatti, possono allentarsi sino a rendere precari i contatti elettrici. Le bobine, anche se con supporto di aria debbono essere ancorate solidamente, a ciascuna delle loro spire, sul pannellino che fa da chassis, usando ad esempio dell'adesivo al polistirolo. Le spire, infatti specie se il circuito fosse per i 27 megacicli, potrebbero tendere, vibrando, a variare la loro posizione, alterando le loro caratteristiche e variando il punto di risonanza del circuito oscillante, sino ad impedire a questo di rispondere ai segnali lanciati ad esso dal trasmettitore.

RICEVITORE "REFLEX" IN ALTOPARLANTE

Di costo di esercizio bassissimo, questo ricevitorino la cui custodia esterna misura solamente mm. 100 x 80 x 30, presenta una riproduzione in altoparlante ed una sensibilità quasi inimmaginabili, se si considera il fatto che in esso siano utilizzati solamente due transistors; da notare anche che per il suo funzionamento, esso non abbisogna di alcuna antenna esterna, sia pure ridotta alla sua più semplice espressione, ossia a quella di un corto stilo, oppure a quella di uno spezzone di filo flessibile.

Il circuito di esso, sebbene contenga delle notevoli innovazioni, non è davvero molto complicato e di difficile attuazione. Se si vuole trovare una ragione alle eccellenti prestazioni sarà da ricercare nel fatto che per l'apparecchio sono stati previsti esclusivamente transistors di qualità, di quelli cioè che sono usati nei migliori ricevitori e nelle apparecchiature più impegnative, invece che dei semplici transistors di uso generale e di impiego dilettantistico, nei quali quella versatilità, che è desiderabile quando interessi che pochi tipi di essi, siano in grado di adempiere ad una vasta gamma di funzioni, va invece a scapito delle prestazioni generali: più precisamente: un transistor che è di uso generale, ossia in grado di funzionare sia in bassa che in alta frequenza, avrà in bassa, delle prestazioni certamente inferiori di quelle offerte da un transistor appositamente progettato per la bassa frequenza, ed avrà, in alta, delle prestazioni inferiori di quelle che potranno essere offerte da un transistor espressamente progettato per alta frequenza. Il costo leggermente più elevato di questi transistor, è dunque ampiamente compensato dalle migliori prestazioni che essi sono in grado di offrire. Il 2N168A, ad esempio che viene usato nello stadio di amplificazione a radiofrequenza ed in quello di preamplificazione reflex presenta una frequenza di taglio assai superiore di quella dei tipi convenzionali dei transistor di uso generale: ne risulta, quindi, che anche alla estremità alta delle onde medie, il transistor lavora in un punto della sua curva assai

distante dal limite e per questo, la sua resa dinamica è molto elevata. Il transistor di potenza, ossia il 2N192, presenta, se paragonato ai transistor sperimentali, un valore di « beta » più elevato e quindi anche un più elevato guadagno di corrente ossia una maggiore capacità di amplificazione. A questo proposito, semmai, diciamo che in sede di sperimentazione è stato tentato l'uso di un 2N170 invece del 2N168A e di un OC72 in luogo del 1N192: le prestazioni totali, per quanto inferiori sono state ancora soddisfacenti (particolare questo che può interessare a coloro che si trovino nella difficoltà di procurarsi i transistor prescritti e che siano invece in grado di procurarsi quelli europei).

Similmente a quanto si verifica nei circuiti reflex, anche in questo, il primo transistor viene messo in condizioni di effettuare due amplificazioni separate una dall'altra, una, cioè, del segnale quando, appena captato, è ancora in radiofrequenza ed una del segnale stesso, già amplificato da esso e poi reso unidirezionale dal diodo, D. Il segnale audio amplificato da T1 viene avviato alla base del T2, attraverso L4, trasformatore di accoppiamento.

Un elemento che opera a favore del rendimento totale dell'apparecchio, è dato dalla reazione positiva che è stata adottata nello stadio di radiofrequenza. Le condizioni adottate non mettono molto in evidenza tale reazione né questa ultima è di ampiezza tale da determinare la entrata in oscillazione propria del transistor, l'accoppiamento tuttavia sufficiente per le esigenze è quello stesso che si verifica tra le varie parti interessate, per la posizione rispettiva che esse occupano.

Questa reazione, integrata dall'alto fattore di merito della induttanza di entrata, L1 spinge al massimo la sensibilità del circuito ed anche la sua selettività per quanto questo non presenti che un solo stadio accordato.

Il costo dei materiali occorrenti, si aggira intorno alle 9 o 10 mila lire ed anche meno, se i transistor usati sono quelli Philips invece che quelli americani, per la costruzione, un dilettante che abbia una capacità appena sufficiente, impiegherà in totale una ventina di ore, mentre un esperto non impiegherà più di cinque o sei ore. L'attrezzatura necessaria e sufficiente è quella che ogni dilettante medio possiede, ossia qualche piccolo utensile per lavorazioni meccaniche e pochi utensili di quelli tradizionali per i montaggi radio; possibilmente, il saldatoio deve essere con la testina saldante di piccole dimensioni.

Occorre una scatolina di plastica delle dimensioni di mm. 80 x 100 x 32, nel prototipo ne è stata adottata una di plexiglass di quelle destinate a contenere le varie misure di ami e di esche, delle attrezzature minime per ap-

TRANSISTORS

IL PIU' COMPLETO ED AGGIORNATO ASSORTIMENTO DISPONIBILE OGGI IN ITALIA, AI MIGLIORI PREZZI

ALCUNI ESEMPI

Tipo		Prezzo	Tipo		Prezzo	Tipo		Prezzo
			TF-65, simile OC71	cad »	1250	2N233	cad »	1435
			TF-80/30, sim. OC16	cad »	2500	2N241 A	cad L.	3205
OC-16	cad L.	2640	2N94	cad L.	2415	2N247	cad »	4250
OC-16	in coppia »	5250	2N107	cad »	1490	2N255	cad »	1780
OC-30	cad »	2365	2N109	cad »	2310	2N256	cad »	1980
OC-44	cad »	1507	2N135	cad »	1995	2N307	cad »	1980
OC-45	cad »	1375	2N35	cad »	1520	2N139	cad »	2650
OC-70	cad »	990	2N168 A	cad »	3150	2N412	cad »	2650
OC-71	cad »	1055	2N169	cad »	3100	2N544	cad »	3625
OC-72	cad »	1190	2N170	cad »	2205	AO-1	cad »	3100
OC-72	in coppia »	2365	2N188	cad »	1765	CK722	cad »	1435
OC-170	cad »	1925	2N229	cad »	1155	CK768	cad »	2205

VALVOLE - Tutti i tipi di produzione europea ed americana

MATERIALI - G. B. C. - Geloso

ALTRI ESEMPI DI PREZZI

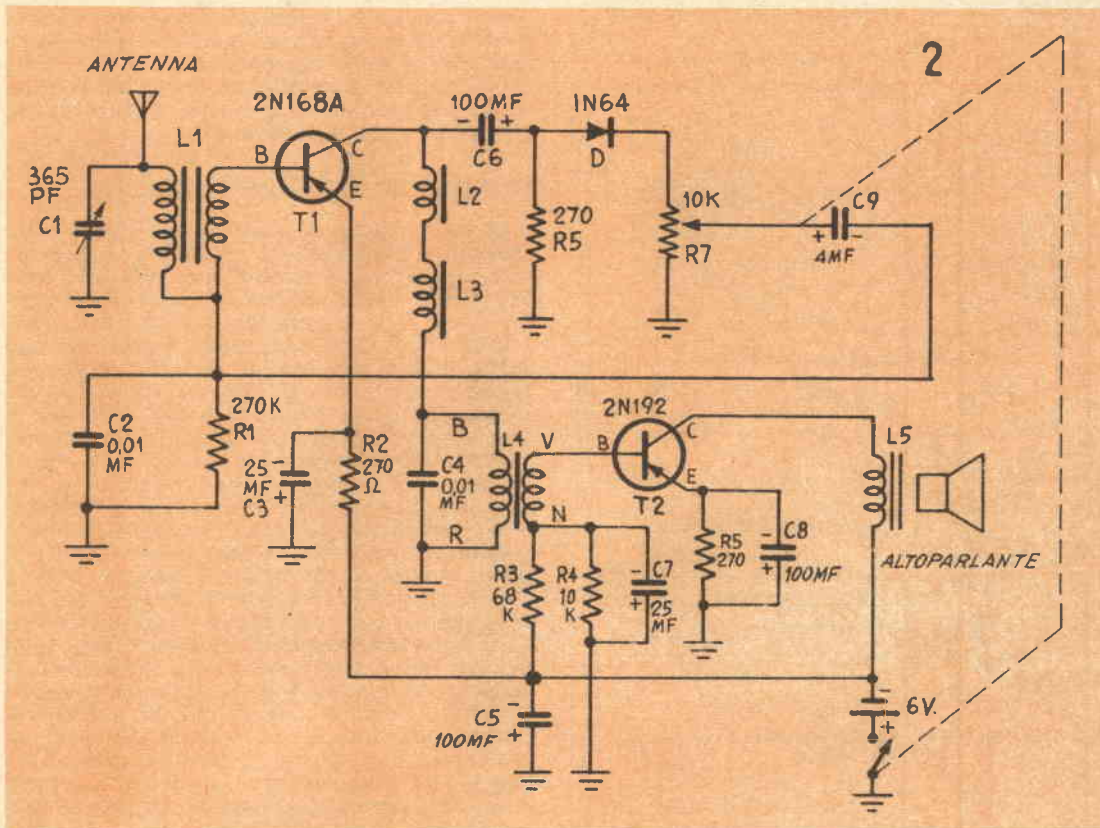
Giradischi Lorenz, a tre velocità, completo di motore e pick up	cad	lire	4.500
« BABY RADIO », ricevitore a diodo fisso, West. bobina prese multiple, in elegante scatoletta	cad	lire	500
Piastra meccanica completa per registratore a nastro tipo PHILMAGNA . . .	cad	lire	24.000
Puntine per dischi a 78 giri, ottima qualità e durata, scatole da 200 puntine . .	cad	lire	80

SPEDIZIONI IMMEDIATE ED OVUNQUE IN OGNI PARTE D'ITALIA

Per disposizioni organizzative non si possono prendere in considerazioni ordini per importi inferiori alle lire 4000

Ad ogni importo inviato, pregasi aggiungere L. 150 per spese postali

C.I.R.T. COMPAGNIA ITALIANA RADIO E TELEVISIONE

Via XXVII Aprile, 18 - FIRENZE - Telef. 483.515 - 483.240

passionati di pesca, scatolette che costano intorno alle 300 lire in qualsiasi negozio di articoli sportivi.

Sulle varie pareti della scatola sono da praticare diversi fori, e precisamente, per l'antenna in ferrite L1; per il trasformatore di uscita L5; per il condensatore di sintonia C1; per il controllo di volume, R7; per il supporto delle batterie; per l'altoparlante, sia per il montaggio vero e proprio e sia per permettere il passaggio delle onde sonore prodotte dal suo cono. La fig. 3 mostra tutte le misure e le dimensioni occorrenti.

Si comincia dunque con il segnare con una matita grassa, appuntita, i punti in cui sono da eseguire i vari fori, poi con la massima cura, usando una punta di trapano fatta girare con la massima lentezza mantenendola sempre bagnata, si praticano i fori stessi il cui diametro, semmai, ove necessario, andrà maggiorato con una limetta conica a coda di topo, manovrata, essa pure, con cura per evitare che il riscaldamento provochi delle deformazioni o delle incrinature. E' conveniente, nel corso della esecuzione dei fori, controllare che questi siano nelle posizioni corrette, il che si può controllare nella migliore maniera ponendo direttamente sui fori stessi, i componenti che vi si debbono fissare e controllando l'allineamento.

Dopo queste operazioni conviene togliere con una punta di trapano assai più grossa dai bordi di ciascun foro, le eventuali sbavature esistente poi si pulisce l'interno e l'esterno della scatola con uno spazzolino di saggina ed acqua con un detersivo sintetico, per eliminare da tutte le superfici le tracce di grasso depositate dalle mani, quindi si può applicare sulla scatola, il cui materiale è certamente trasparente, una mano di vernice possibilmente alla nitro atta a togliere questa trasparenza; il sistema migliore per l'applicazione dello smalto è certamente quello a spruzzo, anche se attuata con un semplice spruzzatore a pistone, per insetticidi liquidi.

Successivamente si accorcia l'alberino del potenziometro per il controllo di volume R7 sino a ridurlo ad una lunghezza di appena 6 o 7 mm. Similmente si fa poi sull'alberino del C1, sino a portarlo ad una lunghezza di 15 mm. Si prende poi l'antennina in ferrite che, come si vede, è composta da un avvolgimento unico con tre prese, una delle quali, per il collegamento ad una eventuale antenna esterna, una presa di massa ed una destinata ad essere collegata alla base del primo transistor dell'apparecchio; rispetto alla presa intermedia, la porzione che va collegata al condensatore di sintonia è quella con un numero maggiore di spire: da essa, e precisamente dalla

éstremità di antenna, vanno tolte cinque spire, mentre una spira va tolta alla estremità opposta ossia a quella destinata ad essere collegata alla base del transistor (coloro che invece di usare la bobinetta descritta, intendano usarne una autocostruita, vedano le istruzioni fornite a tale proposito nell'elenco parti).

Per ridurre al minimo l'ingombro della L1, la si libera eventualmente dalla basetta di montaggio con la quale viene fornita al momento della vendita.

La lunghezza di ciascuno dei terminali della bobina deve essere di 70 od 80 mm. e di questa lunghezza, un tratto di una decina di mm. va scoperto con attenzione dallo straterello di seta, per consentire il collegamento del filo di Litz al circuito; si stagnano dette estremità con un saldatoio caldo ed un poco di lega con anima interna non acida e, quindi, si sistema la ferrite nella scatola, ancorandovela con un adesivo tenace e flessibile quale il Vinavil integrato con delle striscette di nastro adesivo Scotch; se necessario, al momento della sistemazione si taglia via dal nucleo di ferrite, a ciascuna delle estremità, un tratto più o meno lungo per permettere al nucleo di entrare con precisione nella scatola stessa.

MONTAGGIO DEI COMPONENTI

Si comincia con il mettere a dimora l'altoparlantino fissandone il cestello al fondo interno della scatola con bulloncini da 4/36, lunghi mm. 6. I terminali dell'altoparlante debbono essere fatti correre lungo il lato della scatola in cui si trova la cerniera, come illustrato in fig. 4. Indi si monta il controllo di volume R7, il condensatore di sintonia C1, il trasformatore di uscita, L5, ed il complessino per il montaggio delle batterie (coloro che non riescano o non intendano procurarsi tale elemento, potranno ancorare le batterie stesse al coperchio della scatola, dopo averle connesse in serie, usando dei pezzetti di nastro Scotch, che permetteranno anche la sostituzione degli elementi quando quelli installati si siano esauriti). Si accerta quindi l'isolamento esistente tra l'altoparlante ed il condensatore variabile anche quando le lamine mobili di questo siano tutte estratte dallo statore, ossia nella posizione della capacità minima, e per assicurare tale condizione, si applica magari qualche pezzetto di nastro autoadesivo, sul cestello. Sempre per assicurare l'isolamento si fa attenzione al fissaggio del supporto per le pilette, e soprattutto alle estremità dei bulloncini che si usano per tale scopo onde evitare che queste siano troppo sporgenti e giungano ad incidere lo strato di carta o di plastica isolante che copre gli elementi di pila, determinando così la messa in corto circuito di alcuni degli elementi stessi, sulla massa metallica del supporto; se necessario dunque si provvede ad accorciare i bulloncini, passandoli con cura su di una limetta di quelle che si usano per pulire le puntine platinate dell'impianto elettrico e che sono al tempo stesso sufficientemente fini ed abbastanza dure per aggredire il metallo. (Va da sé che qualora, per il fissaggio degli elementi di pila, si usi la soluzione semplificata, ossia quella con il nastro adesivo, il problema dello isolamento almeno in questa sede, può essere trascurato).

Il trasformatore di uscita L5 va montato sulla parte metallica posteriore, sufficientemente resistente del cestello dell'altoparlante, nel punto in cui si trova il blocchetto di acciaio Alnico che fornisce il flusso magnetico al traferro; anche questa volta, data la leggerezza del trasformatore di uscita, per il fissaggio di questo, può bastare del nastro e dell'adesivo.

Finalmente si eseguono i collegamenti che possono essere fatti tra quei componenti che sono stati già sistemati nella scatola, nonché i vari collegamenti di massa che interessano il condensatore variabile di sintonia ed il controllo del volume con interruttore, R7.

4
SCATOLA DI PLASTICA
CONTROLLO VOLUME
ED INTERRUTTORE
CONDENSATORE
SINTONIA DA365
P.F.
C1
R7
PORTABATTERIE
L1
ANTENNA
IN FERRITE
100 MF
C6
270 Ω
100MF
+ 4 MF
25MFC7
10 K
ALTOPARLANTE
65-70mm.
TRASFORMAT.
USCITA L15
ELEMENTI A
STILO DA 1,5 V.
DIODO
1N164
33K
68K
270K
270Ω
0,01
L3
L2
BLU
ROS-
SO
25MFC3
VEDUTA DEI COLLEGAMENTI
SULLA FACCIA INFERIORE
POSIZIONE
DI L4
T2 TRANSISTOR
AF, PNP, 2N192
T1 TRANSISTOR
RF, PNP, 2N168A
VERDE
GIALLO
TRASFORMATORE
ACCOPPIAMENTO, L4

CHASSIS INTERNO

Si prende un ritaglio di foglio di bachelite perforata dello spessore di 1 o 2 mm. e da essa si ritaglia il pannellino destinato a rappresentare lo chassis interno dell'apparecchio, secondo le indicazioni fornite nella fig. 5, tagliando prima con un seghetto e poi eliminando le sbavature e pareggiando con una limetta; nel corso della limatura, semmai, sarà bene provare il pannellino nello spazio al quale è destinato, nella scatola, per accertare che la sua misura e le sue forme siano tali da permettere la sua sistemazione senza eccessivo giuoco; a volte, anzi, in questa fase si potranno rilevare le piccole modifiche alla forma che dovranno essere adottate per tale pannellino, qualora si farà uso di un altoparlante di diversa marca, il quale quasi inevitabilmente presenterà delle differenze nel cestello. Nella fig. 6, è illustrato come il pannellino debba essere disposto per farlo scendere nella scatola. Sul pannellino si monta, per primo, il trasformatore di accoppiamento controllando la posizione di questo, prima di fissarlo definitivamente, per accertare che la posizione stessa sia tale per cui la parte superiore del trasformatore non si trovi in contrasto con il coperchio della scatola quando questo verrà abbassato, impedendone la chiusura. Per la esecuzione dei collegamenti si comincia con il fare passare i terminali dei vari organi installati sul pannellino, attraverso i fori del pannellino stesso in modo che i terminali siano accessibili dalla faccia opposta del pannellino, dove potranno essere collegati direttamente tra di loro se sufficientemente lunghi, oppure potranno essere connessi con pezzetti cortissimi di filo di rame o di ottone, della sezione di 0,5 mm. In fig. 4, nel particolare a sinistra è illustrato il pannellino, come appare dalla faccia inferiore, nella quale sono appunto eseguiti i collegamenti e dove si trovano tre soli elementi del circuito, dato che tutti gli altri sono ancorati sulla faccia superiore. Raccomandiamo, nella sistemazione delle varie parti del circuito sul pannellino, di rispettare la disposizione che viene illustrata nello schema costruttivo di fig. 4.

La impedenzina L2, va ancorata con il suo nucleo di ferrite, con qualche goccia di resina indiana, nel foro da 6 mm. che è stato in precedenza stato fatto sul pannellino. L3 invece, va fissata al pannellino stesso, con un poco di adesivo, ma in modo che risulti perpendicolare alla L2, come è facile rilevare dalla fig. 4; in ogni caso, nella sistemazione di ciascuno dei componenti del circuito si tratterà di fare attenzione che nessuno di essi risulti, rispetto al pannellino, di una altezza superiore ai 15 o 18 mm., altrimenti, gli elementi più alti, risulteranno in contrasto con il coperchio ed impediranno che questo possa essere chiuso totalmente. L'unico organo che, inevitabilmente, risulterebbe ad una altezza superiore di quella segnalata, ossia il trasformatore di accoppiamento, L4, deve essere sistemato nella particolare disposizione rilevabile sempre dalla figura 4.

MONTAGGIO FINALE

Otto sono le connessioni che debbono essere eseguite per unire le parti già installate nella scatola, a quelle montate sul pannellino: esse sono le seguenti, le quali anzi vanno eseguite nell'ordine citato.

1) collettore di T2, al primario di L5.

2) conduttore negativo generale della batteria, al primario di L5.

3) base del T1, alla estremità dell'avvolgimento con poche spire, di L1.

4) punto di unione di R1, C9, C2, alla presa intermedia di L1.

5) massa comune, positivo, all'interruttore generale.

6) terminale positivo di C9, al cursore di R7.

7) terminale catodico del diodo D, al terminale di R7 opposto di quello a massa.

8) linea negativa, al polo negativo della batteria di alimentazione.

Le prime tre connessioni vanno eseguite prima che il pannellino sia sistemato nella scatola, poi il pannellino va posto come indicato nella fig. 6 e quindi va spinto per farlo scendere, nella direzione della freccia, infine le altre cinque connessioni vanno eseguite.

Successivamente si prova a chiudere il coperchio della scatola osservando, ove questo sia impossibile, quali siano i componenti che lo impediscono, tali componenti vanno quindi spostati opportunamente per facilitare la chiusura.

Qualora lo spessore dell'altoparlante sarà tale che la sua parte posteriore estrema si venga a trovare essa pure in contrasto con il coperchio, si tratterà di produrre in questo, una leggera deformazione che risulti sufficiente a compensare detta sporgenza, consentendo al coperchio di chiudersi. Un semplice sistema per produrre questa deformazione consiste nel pre-

ELENCO PARTI

R2, R5	- Resistenza da 270 ohm, ½ watt
R4	- Resistenza da 10.000 ohm, ½ watt
R6	- Resistenza da 33.000 ohm, ½ watt
R3	- Resistenza da 68.000 ohm, ½ watt
R1	- Resistenza da 270.000 ohm, ½ watt
R7	- Potenziometro miniatura, per controllo volume, da 10.000 ohm, con interruttore
C1	- Condensatore variabile a mica, di buona qualità, da 365 pF
C6	- Condensatore a pastiglia ceramico, da 100 pF
C2, C4	- Condensatore a mica, da 10.000 pF
C9	- Condensatore miniatura elettrolitico, da 4 mF, 6 volt
C3, C7	- Condensatore elettrolitico miniatura, da 25 mF, 6 volt
C5, C8	- Condensatore elettrolitico miniatura, da 100 mF, 6 volt
D	- Diodo al Germanio tipo 1N64 oppure 1N34A
T1	- Transistor per RF NPN tipo 2N168A, o 2N170
T2	- Transistor di bassa frequenza, PNP tipo 2N192 o OC72
L1	- Antenna in ferrite, piatta acquistabile come parte di ricambio di apparecchi tascabili a transistor specialmente della produzione giapponese)
L4	- Trasformatore di accoppiamento rapporto 20 ad 1, tipo 2222 GBC
L5	- Trasformatore di uscita: tipo U3 se si usa un altoparlante Radioconi; tipo AR96 se si usa un altoparlante Argonne con bobina mobile a 10 ohm
Altoparl.	- Magnetodinamico di tipo sensibile per apparecchi a transistor: Radioconi oppure Argonne, diametro 60 mm.
L2	- Metri 7,50 di filo litz da 7 x mm. 0,1 avvolti alla rinfusa su di un cilindretto di ferrite da mm. 6 (nucleo di trasformatore di MF), in modo da occupare una lunghezza di mm. 20
L3	- Metri 4,50 di filo litz da 7 x mm. 0,1 avvolti alla rinfusa su di un cilindretto di ferrite da 6 mm. in modo da occupare una lunghezza di mm. 12
ed inoltre	- Una scatola plastica, con chiusura a scatto, da mm. 30 x 80 x 100
	- Una manopolina per il controllo di volume R7, con indice
	- Una manopolina per il condensatore di sintonia C1, con indice
	- Un portabatterie a 4 elementi a stilo, non indispensabile
	- Un pannellino di bachelite perforata per lo chassis interno
	- Minuteria metallica; un poco di resina indiana per bloccare le spire degli avvolgimenti
	- Quattro elementi di pila a stilo, oppure una batteria da 6 volt.

mere nella parte interna del coperchio, posato con la sua faccia esterna su di una superficie di feltro, un blocchetto di metallo od anche una semplice moneta da 500 lire, scaldata in acqua bollente: la pressione sulla moneta deve essere graduale per evitare che, troppo forte all'inizio, determini la incrinatura della plastica del coperchio, che prima di essere scaldata è piuttosto cristallina.

Ultimati i collegamenti e controllati due volte per vedere se tutti siano stati eseguiti correttamente, si può fare una prova per accertare le condizioni medie di funzionamento dell'apparecchio; se ad esempio, si ha a disposizione un milliamperometro o meglio, un tester universale, si predispone questo per la portata di 100 mA continui, fondo scala e si inserisce lo strumento con i suoi puntali, tra il terminale positivo della batteria e l'interruttore generale, accertando che la polarità sia rispettata. In queste condizioni, l'indice dello strumento dovrebbe segnalare una corrente inferiore ai 10 mA, se invece la corrente supera questo valore si deve subito staccare la batteria e cercare qualche errore nei collegamenti oppure qualche parte che non sia efficiente, od ancora qualche contatto indesiderabile; (è sempre meglio fare uso di elementi nuovi e non ricuperati da precedenti montaggi). La corrente di valore corretto, quando l'apparecchio funziona e tutto è in ordine è compresa tra i 3 ed i 6 mA, a seconda della ampiezza del segnale ricevuto, a seconda della posizione della manopola del volume ed a seconda anche delle caratteristiche specifiche dei vari componenti, specialmente dei transistor, che possono differire in fatto di correnti di collettore, pur essendo in condizioni perfette.

Subito dopo si passa al collaudo vero e proprio dell'apparecchio, per questo lo si rimette in condizioni di funzionamento facendo scattare l'interruttore generale e ruotando sin quasi a fine corsa la manopola del volume. Se in queste condizioni (tenendo la scatola in modo che la ferrite abbia il suo asse orizzontale) si ruota il variabile C1 sino alla sua posizione di minima capacità, si nota, emesso dall'altoparlante, una specie di ululato o di fischio, occorrerà allontanare C6 da L1, un poco alla volta, sino a quando non si sarà notata la sparizione dello inconveniente. Se invece la sensibilità dell'apparecchio e la sua selettività sono troppo basse, occorre operare in maniera opposta avvicinando un poco alla volta C6 ad L1, da questo è facile rilevare che dall'accoppiamento tra i due organi citati deriva l'effetto di reazione di radiofrequenza dell'apparecchio. Anche l'orientamento di L3, influisce l'effetto di reazione, e la sua azione, contrariamente all'accoppiamento C6-L1, si fa sentire soprattutto nella estremità a frequenza bassa, della gamma delle onde medie. L'asse di L3 deve essere parallelo o quasi all'asse della L1; per trovare comunque la corretta posizione di L3, si comincia con il sintonizzare una stazione delle onde medie che abbia una lunghezza di onda piuttosto rilevante, ossia una di quelle a frequenza più bassa, indi notare il livello del volume con cui la stazione stessa viene ricevuta; poi si stacca la leggera incollatura che tratteneva L3 su L2 e si prova ad invertire i collegamenti di L3 rispetto al resto del circuito. Se, fatto questo e risintonizzata la stazione già ricevuta in precedenza, si nota che questa viene ricevuta con una intensità superiore alla precedente, si provvede a fissare la bobina in questa nuova posizione, altrimenti la si rimette nelle condizioni precedenti, in entrambi i casi si applica di nuovo l'adesivo per immobilizzarla nella migliore posizione. Facciamo notare che l'apparecchio è molto direzionale, quasi sempre, una volta sintonizzata la stazione voluta, si tratta di ruotare la scatola sino ad ottenere il massimo volume ; l'asse della ferrite deve sempre essere orizzontale.

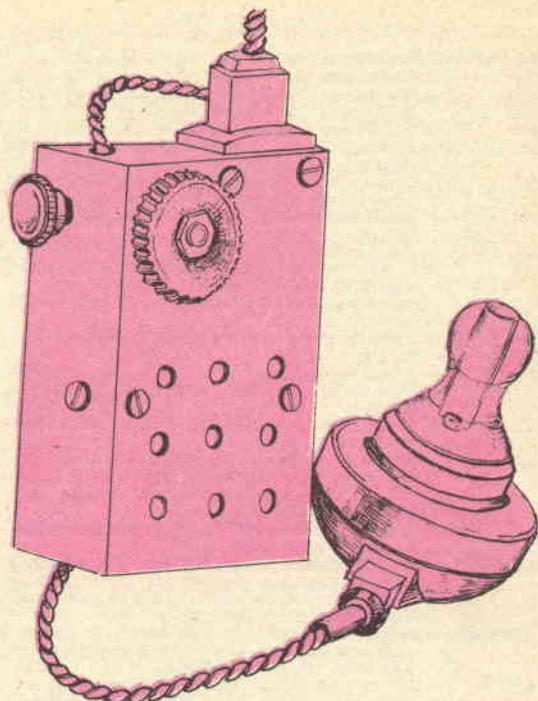
MICRO RICEVITORE A TRANSISTORS

Ecco un ricevitore con il quale sfido tutti gli altri lettori; sarei infatti ben curioso di vedere se qualcuno di essi fosse in grado di realizzare un apparecchio a tre stadi come il mio, ma di dimensioni ancora inferiori. Si noti infatti che l'intero apparecchio è relegato in una scatolina della dimensioni di mm. 10 x 35 x 25, dimensioni, quindi, chiaramente inferiori a quella di una normale scatola di cerini. Nonostante le dimensioni quasi inimmaginabili dell'apparecchietto, il materiale in esso usato è solo in parte miniaturizzato; anche questo, comunque è di tipo di facile approvvigionamento.

L'apparecchio consiste di tre stadi, il primo dei quali, di entrata e di sintonizzazione, nonché di rivelazione, seguito da due stadi di bassa frequenza, accoppiati con il sistema a resistenza capacità, per il massimo della compattezza, e comunque dotati di una sufficiente efficienza. Alla miniaturizzazione contribuisce anche la piletta che viene usata per l'alimentazione e che è del tipo che viene impiegato negli apparecchi più piccoli di protesi per udito, a transistor, quali ad esempio, quelli che trovano posto interamente dietro al lobo dell'orecchio, oppure nelle stanghette degli occhiali od ancora, quelli che sono dissimulati sotto forma di spille ecc.

Dato comunque che il costo di questi elementi di pila è assai elevato, nell'interno della scatoletta vi è posto sufficiente per accogliere un elemento, pure al mercurio, ma di maggiori dimensioni, il cui costo è inferiore: più precisamente, l'elemento da usare in questo caso è uno di quelli blindati al mercurio, cilindrici, avente uno spessore di circa 5 mm. ed un diametro di circa 11 mm.

L'autonomia di un elemento come questo, è notevole, in proporzione alle sue dimensioni, tanto è vero che da tale elemento può attendersi una durata di due o tre mesi, usando ogni giorno l'apparecchio, per una ora circa.

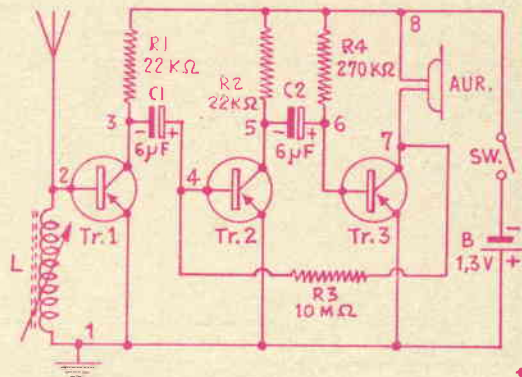
Prima di descrivere la costruzione del ricevitore, debbo sottolineare che questo progetto non è alla portata del lettore che sia alle primissime armi, data l'importanza di raggiungere il massimo della compattezza, evitando comunque di incorrere in errori nei collegamenti e disponendo le cose in modo che le probabilità di contatti indesiderabili e di cortocircuiti, possano essere ridotte al minimo. A coloro che si cimenteranno nella costruzione consiglio per prima cosa di fare qualche prova realizzando prima lo stesso circuito con un ingombro meno ridotto, ovvero con minori problemi di spazio: potranno così rendersi ben conto di come i vari componenti possano essere messi insieme, in modo da ottenere la massima utilizzazione dello spazio.

Quando si tratterà di effettuare il montaggio definitivo, ultraminiaturizzato, sarà bene usare un saldatoio con la testina saldante di dimensioni minime e sarà bene manovrare i collegamenti con una pinzetta di acciaio di quelle che si usano per maneggiare i francobolli delle collezioni. Sarà utile anche una forbicina per potere tagliare alla esatta misura i vari collegamenti e per potere togliere via le sporgenze dei terminali una volta eseguiti su questi, i collegamenti.

IL CIRCUITO

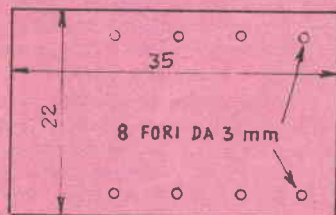
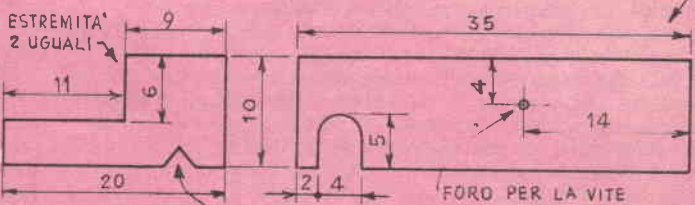
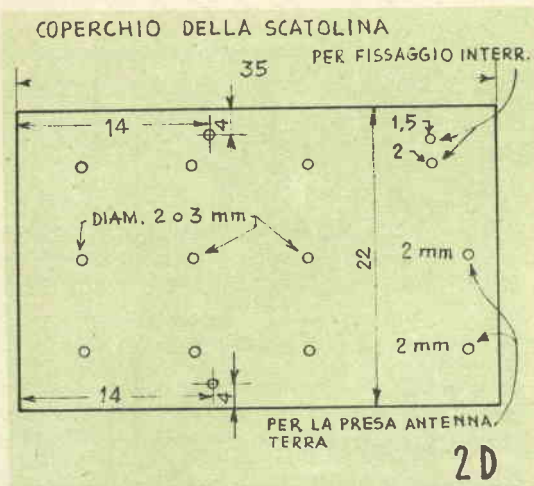
E' illustrato nella fig. 1 ed è di facile interpretazione: il primo elemento che può cadere sotto l'attenzione è la mancanza assoluta di condensatori veri e propri, nel circuito di entrata. Da ciò potrebbe apparire impossibile la sintonizzazione del circuito stesso sulla stazione desiderata, dato che questa operazione nella quasi totalità dei casi si esegue appunto con la manovra di un condensatore variabile.

Inoltre, la mancanza di un condensatore potrebbe fare pensare anche alla impossibilità di avere, alla entrata, un circuito oscillante, anche

se non accordato: invece, anche in mancanza del condensatore convenzionale, la capacità necessaria per il circuito oscillante c'è, in quanto è distribuita tra le spire della bobina L, essendo creata automaticamente dalla vicinanza delle spire stesse una all'altra. Quanto alla sintonizzazione, è possibile, non per variazione di capacità, ma piuttosto per variazione di induttanza ed infatti, nell'interno della bobinetta L, si ha un nucleo di materiale ferromagnetico che con la sua posizione rispetto all'avvolgimento altera in misura più o meno rilevante la induttanza stessa.

Il primo transistor, TR1, serve al doppio scopo di rivelatore, come se si trattasse di un diodo e di amplificatore del segnale, in bassa frequenza; seguono i due stadi di amplificazione di bassa frequenza, come si è visto, accoppiati con il sistema a resistenza capacità e quindi convenzionali. Unica particolarità, notevolissima, è quella apportata al circuito dalla resistenza R3, essa infatti serve a fornire alla base del primo transistor la polarizzazione necessaria, ma invece che essere collegata come di consueto, al polo negativo della piletta di alimentazione, è collegata all'emettitore del terzo transistor, prima dell'auricolare: ne deriva il fatto che la polarizzazione della base di TR2non è costante, ma varia in funzione del segnale di audiofrequenza presente sul collettore del TR3, si viene così ad avere un pilotaggio assai energico del primo transistor ed una assai accresciuta efficienza del complesso; è infatti quasi come se si avesse una specie di retroazione di bassa frequenza tra la uscita e la entrata dell'amplificatore formato da TR2 e TR3, ed in conclusione si viene ad avere, dal complesso stesso, una amplificazione più spinta, pari a quella che si otterrebbe se al circuito si applicasse un altro stadio amplificatore. La uscita dell'amplificatore, a valle di TR3, viene inviata direttamente ad un buon auricolare di quelli per udito, avente l'avvolgimento ad alta impedenza, elettromagnetico: si riesce così ad evitare la non trascurabile perdita di potenza che il segnale subirebbe se dovesse passare attraverso ad un trasformatore di accoppiamento, oltre che conseguire anche lo scopo di una riduzione degli elementi da installare nel circuito.

COSTRUZIONE

Dato che sarà difficile riuscire a provvedere dal commercio una scatolina di forma e di dimensioni adatte (potrebbe semmai trovarsene qualcuna nell'assortimento di un negozio di articoli per matrimoni e quindi di bomboniere), sarà possibile provvedere alla costruzione della scatolina stessa, partendo da lastrine di plexiglass colorato, dello spessore di 3 mm. dal quale si ricavano i pezzi illustrati nella tavola costruttiva apposita che poi si mettono insieme con un adesivo a presa rapida e rigido, a base di acetone. Una delle facce maggiori della scatolina viene anche utilizzata come supporto per il montaggio dell'apparecchietto, costituendo cioè, una sorta di chassis. Perché tutta la scatola risulti sufficientemente solida occorre che i bordi di tutte le facce, siano passati su di un foglio di cartavetro molto sottile, in modo da renderli perfettamente diritti e fare in modo che la loro aderenza con gli altri spigoli, sia perfetta, come occorre che sia così perché l'adesivo faccia presa su tutta la lunghezza dei lati.

Quando al montaggio del circuito, consiglio i lettori di ripetere quello che io stesso ho fatto, ossia realizzando il circuito stesso, in tre ripiani, separati uno dall'altro, da un foglio di nastro adesivo trasparente Scotch, disteso e destinato a servire al tempo stesso da ancoraggio delle parti e da isolamento elettrico tra

i vari collegamenti, necessario, data la compattezza dell'insieme.

I tre ripiani, e quindi le tre fasi della costruzione sono illustrati, rispettivamente nelle figg. 3, 4 e 5.

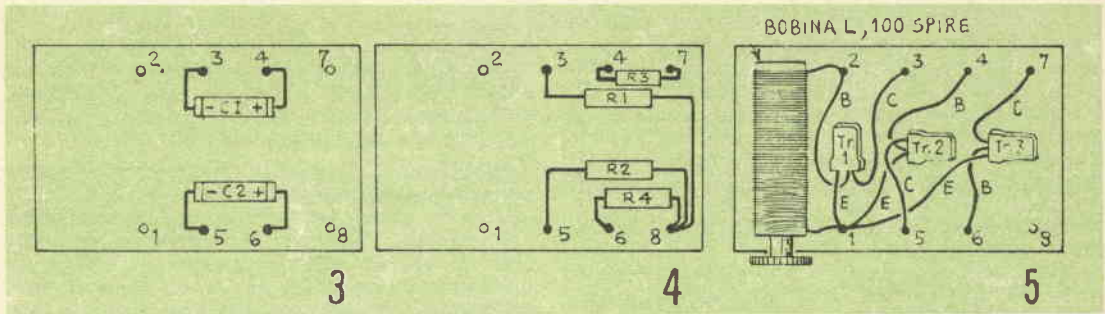
Raccomando che nel corso della esecuzione delle varie saldature sia posta attenzione ad usare appena il quantitativo necessario e sufficiente della lega di stagno, evitando di lasciare sulle connessioni, dei globetti di metallo, soprattutto se tali globetti presentino qualche parte appuntita che potrebbe in seguito forzare e forare il nastro adesivo applicatovi sopra e compromettere così l'isolamento. Come si vede, è nella ultima fase che vengono installati i transistor e la bobina di sintonia. Quanto ai primi, raccomando di fare attenzione ai terminali, in modo da tagliarli nella giusta misura e di stringere questi con una pinzetta, al momento della esecuzione delle saldature, per impedire al calore di propagarsi al germanio interno. Una volta che anche i transistors siano stati messi a dimora, collegati e quindi coperti con un foglio di Scotch adesivo si potrà provvedere alla costruzione della bobina, per la quale sarà necessario provvedere un pezzo di tondino di ferrite cilindrica della sezione di mm. 8 e della lunghezza di mm. 23 circa, ovvero, un pezzo di una comune antenna ferromagnetica, od anche il nucleo di una bobina o di un trasformatore di radiofrequenza. Attorno a tale cilindretto, si avvolgono un paio di giri di carta sottile ma solida che si assicura, tra un giro e l'altro, con un poco di adesivo, evitando che questo coli sino alla ferrite dato che in questo caso sarebbe praticamente impossibile la separazione del cilindretto che si sarà realizzato, dal nucleo interno. Accertare, prima di rendere definitiva la incollatura, che il cilindro di carta possa scorrere sulla ferrite, con facilità, ma senza alcun giuoco, e che soprattutto, il nucleo stesso, non sia in grado di scivolare via da sé. Accertata questa condizione, si attende che l'adesivo si sia bene seccato e quindi, si provvede ad avvolgere su di esso, affiancate 100 spire di filo smaltato da mm. 0,3, indi, una volta lasciata a ciascuno degli estremi dell'avvolgimento, una quantità di filo sufficiente per permettere il collegamento diretto della bobina stessa, al circuito, si àncora l'avvolgimento coprendolo con un paio di giri di nastro adesivo Scotch, avvolti piuttosto strettamente, in modo che facciano la necessaria presa sul filo. Quanto al nucleo di ferrite, ad una estremità di esso, si fissa incollandovela, con della resina indiana una manopolina di piccole dimensioni, quale ad esempio, quella per la ricarica della molla di un orologio da tasca, e si sarà in tale modo provveduto il nucleo stesso, di un punto di presa, per poterlo manovrare dall'esterno della scatoletta, quando si tratterà di sintonizzare la stazione desiderata.

Successivamente si provvede alla sistemazione della bobinetta nella posizione indicata in fig. 5 e ad ancorarvela con qualche goccia di resina indiana.

L'apparecchio manca di un vero e proprio controllo di volume, in quanto a tale funzione provvede il circuito di entrata stesso, dato che basta portare leggermente fuori sintonia la stazione che si sta ricevendo per ottenere una considerevole riduzione del volume sonoro.

ELENCO PARTI

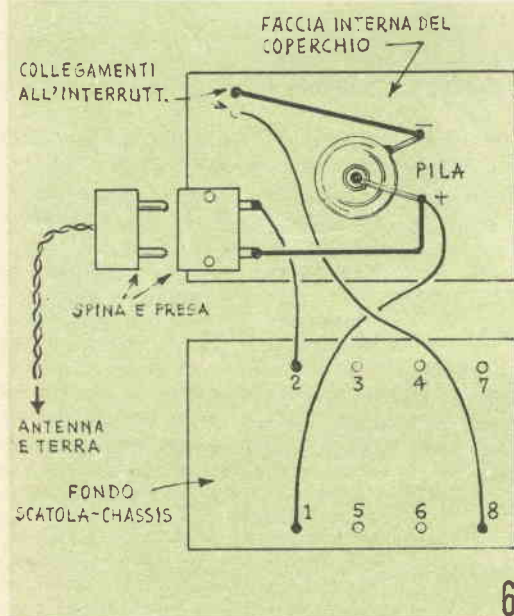
C1, C2	**- Condensatori ultraminiatura da 6 mF**
R1, R2	**- Resistenze ultraminiatura 1/8 watt, 22 mila ohm**
R3	**- Resistenza ultraminiatura 1/8 watt, 10 megaohm**
R4	**- Resistenza ultraminiatura 1/8 watt, 270 o 220.000 ohm**
L	**- Bobina con nucleo ferrite, autocostruita, vedi testo**
TR1	**- Transistor per radiofrequenza, tipo CK768 oppure OC44**
TR2, TR3	**- Transistors per bassa frequenza, tipo CK722, oppure OC71**
Auricol.	**- Auricolare magnetico da 1000 o 2000 ohm, di buona qualità (GBC), con cavetto e spina**
SW	**- Interruttore unipolare ultraminiatura (GBC), tale organo può anche essere autocostruito, vedi testo**
B	**- Batteria, elemento di pila al mercurio, delle più piccole dimensioni possibili, da 1,5 volt (ottimi quelli che si usano negli apparecchi per udito, tipo ultramicro)**
ed inoltre	**- Filo per avvolgimento bobina L, filo per collegamenti, vitoline piccolissime autofilettanti per il pannellino di fig. 2a; ritagli di bachelite o di plexiglass, per la realizzazione delle varie pareti della scatolina; piccolissima manopola o bottone godronato per la manovra del nucleo di L; nastro adesivo Scotch, per ancoraggio delle parti.**

3 4 5

Quanto all'interruttore generale sul circuito della piletta di alimentazione, è del tipo ultraminiatura che è possibile trovare nella serie della GBC, nulla però impedirà che sia autocostruito in dimensioni ancora inferiori, ad esempio, con un paio di lamelle di ottone o di acciaio, una delle quali fissa e l'altra libera di ruotare sino a giungere sopra alla prima, stabilendo con questa il contatto elettrico necessario alla messa in funzione dell'apparecchio, proprio come se si trattasse dell'interruttore SW dello schema elettrico.

Un sistema assai semplice per la esecuzione dei collegamenti è quello illustrato appunto nelle figg. 3, 4 e 5, ossia quello di ancorare i vari collegamenti alla testa di otto viti di ottone, di piccolissime dimensioni, disposte in due file di quattro nella posizione illustrata e precisamente nei fori segnati nel primo particolare della tavola n. 2, avvitate a fondo, in modo che non possano svitarsi con facilità. Dopo questa preparazione non vi è da fare altro che avvicinare alle teste delle viti, in precedenza coperte con un poco di stagno, i collegamenti che ad esse debbono fare capo, e

6

completare le saldature, usando sempre il minimo quantitativo indispensabile di lega di stagno. Con questo sistema, il montaggio risulterà anche assai ordinato ed ogni parte sarà accessibile per un controllo.

A questo punto, l'apparecchio, sarà pronto per la prova, che consisterà nel collegare una antenna qualsiasi, quale una rete di letto, alla vite contrassegnata con il n. 2, una presa di terra alla vite n. 1, una cuffia ad alta impedenza, alle viti 7 ed 8 ed un elemento di pila da 1,5 volt, alle viti 1 ed 8, curando che il polo positivo della pila sia collegato al n. 1. Evitare semmai di saldare la piletta stessa nel circuito, dato che ciò facendo, si incorrerà nel pericolo di incontrare difficoltà al momento di toglierla per sostituirla con quella definitiva al mercurio. Se tutti i collegamenti saranno corretti (notevolissima importanza va anche alla corretta polarità dei condensatori C1 e C2 di accoppiamento), allorché si farà scorrere lentamente in avanti od indietro il nucleo della ferrite, manovrandolo con la manopolina apposita, si dovrà sentire nell'auricolare, una o più stazioni di quelle locali, che stiano trasmettendo. In mancanza di questa ricezione (la prova va condotta di preferenza verso sera, quando le stazioni in funzione saranno più numerose e la loro propagazione sarà migliore), si potrà pensare che qualcuno dei componenti sia difettoso, oppure che sarà stato commesso qualche errore nella esecuzione dei collegamenti o che ancora, si sarà prodotto qualche cortocircuito: in ogni caso si tratterà di indagare e di rimediare.

IL COPERCHIO

Notevole importanza per l'apparecchietto ha anche il coperchio, che va realizzato secondo le indicazioni nel particolare D della fig. 2.

Su di esso, nella parte interna, va assicurata la piletta al mercurio destinata alla alimentazione dell'apparecchio immobilizzandovela con qualche goccia di adesivo e con del nastro Scotch, dopo avere eseguiti su di essa, mediante leggere saldature, i collegamenti al polo positivo ed a quello negativo.

Come si può notare dal particolare n° 6, sul coperchio è anche fissata la presa bipolare miniatura per il collegamento all'apparecchio della antenna e della terra; tengo però a pre-

cisare che tale presa non è affatto indispensabile in quanto, per tali collegamenti possono servire anche i gambi filettati di due buloncini fissati sulla scatola in modo che la loro testa, piana, risulti all'interno. Sulla testa dei bulloncini potranno essere effettuati i collegamenti rispettivamente dal punto 1 e dal punto 2, sul gambo sporgente all'esterno di tali viti, trattenuto con un doppio dado si potranno poi avvolgere e fissare i fili della antenna e della terra.

Da notare che se si farà uso, per interruttore SW del sistema delle due laminette metalliche fatte scorrere una sopra l'altra e come presa per antenna e terra, il sistema dei due bulloncini col doppio dado, nell'interno della scatolina rimarrà disponibile uno spazio disponibile ancora maggiore, il che permetterà di sistemarvi un elemento di pila di dimensioni maggiori e quindi di maggiore autonomia.

Diversamente dalle altre pareti della scatolina che possono anche essere fisse, il coperchio occorre che sia asportabile quando ciò sia necessario e questo, per permettere l'accesso all'interno dell'apparecchio per eventuali riparazioni e sopratutto per raggiungere la piletta quando ne sarà necessaria la sostituzione.

Pertanto conviene che, invec eche incollato sul posto, il coperchio sia trattenuto mediante un paio di buloncini autofilettanti. Una volta accertato il funzionamento dell'apparecchio, si applichi qualche altra goccia di adesivo sulla bobina per immobilizzarla meglio sulla basetta interna, in modo da permetterle di resistere ad eventuali sforzi a cui essa andrà soggetta specialmente quando si cercherà di fare scorrere il nucleo interno di ferrite.

La ricezione di questo apparecchietto e prevista esclusivamente in auricolare, ed assicuro che se la stazione locale è abbastanza vicina e di una certa potenza, il volume sonoro sarà tale da dovere essere ridotto, per essere ad un livello tollerabile. Prove da me eseguite, mi hanno dimostrato inoltre che se in un luogo dell'auricolare, si collega il primario di un trasformatore di uscita, tipo U3, il cui secondario venga collegato ad un altoparlantino, la resa acustica è soddisfacente e può essere resa ancora migliore qualora invece che un solo elemento al mercurio se ne useranno due o anche tre, collegati in serie, in modo che la polarità finale sia ancora quella corretta. Va comunque da se che l'impiego di un maggior numero di elementi di pila comporta un ingombro che non potrà più essere contenuto nella minuscola scatola, che del resto, non potrebbe nemmeno accogliere l'altoparlante, sia pure piccolisssimo, con il suo trasformatore di uscita. La presa di terra non è quasi mai necessaria e, come antenna, quando essa occorra, potrà essere usato un filo di pochissimi metri, sia isolato che disteso al suolo.

NORME PER LA COLLABORAZIONE A "IL SISTEMA A„ e "FARE„

1. — Tutti i lettori indistintamente possono collaborare con progetti di loro realizzazione, consigli per superare difficoltà di lavorazione, illustrazioni tecniche artigiane, idee pratiche per la casa, l'orto, il giardino, esperimenti scientifici realizzabili con strumenti occasionali, eccetera.
2. — Gli articoli inviati debbono essere scritti su di una sola facciata dei fogli, a righe ben distanziate, possibilmente a macchina, ed essere accompagnati da disegni che illustrino tutti i particolari. Sono gradite anche fotografie del progetto.
3. — I progetti accettati saranno in linea di massima compensati con lire 3.000, riducibili a 1.000 per i più semplici e brevi ed aumentabili a giudizio della Direzione, sino a lire 20.000, se di originalità ed impegno superiori al normale.
4. — I disegni eseguiti a regola d'arte, cioè tali da meritare di essere pubblicati senza bisogno di rifacimento, saranno compensati nella misura nella quale vengono normalmente pagati ai nostri disegnatori. Le fotografie pubblicate verranno compensate con lire 500 ciascuna.
5. — Coloro che intendono stabilire il prezzo al quale sono disposti a cedere i loro progetti, possono farlo, indicando la cifra nella lettera di accompagnamento. La Direzione si riserva di accettare o entrare in trattative per un accordo.
6. — I compensi saranno inviati a pubblicazione avvenuta.
7. — I collaboratori debbono unire al progetto la seguente dichiarazione firmata: « Il sottoscritto dichiara di non aver desunto il presente progetto da alcuna pubblicazione o rivista e di averlo effettivamente realizzato e sperimentato ».
8. — I progetti pubblicati divengono proprietà letteraria della rivista.
9. — Tutti i progetti inviati, se non pubblicati, saranno restituiti dietro richiesta.
10. — La Direzione non risponde dei progetti spediti come corrispondenza semplice, non raccomandata.

LA DIREZIONE

TERMOMETRO A DISTANZA

Numerosissimi sono i casi in cui è interessante misurare la temperatura di una data località senza avere da portarsi nella località stessa per effettuare la lettura diretta del termometro convenzionale. Diverse sono le soluzioni possibili al problema, quali quella dell'elemento termoresistivo (termistore), il cui valore ohmico varia in funzione della temperatura ambiente in cui l'elemento stesso si trova. Tra le altre può tornare interessante e pratica una soluzione che prevede la utilizzazione di un fenomeno caratteristico dei transistors, ossia quello della variazione dei parametri statici e dinamici di essi, in funzione della temperatura in cui il transistor si trova. Ed infatti, nel presente circuito, uno dei transistor viene appunto disposto in funzione di organo sensibile,ed il resto del circuito può essere piazzato, assieme allo strumento indicatore di misura, in un posto distante anche molte diecine di metri dal punto in esame, e va collegato col transistor-sonda, mediante un semplice cavetto tripolare la cui sezione deve naturalmente essere via via più forte con l'aumentare della distanza da coprire, sebbene non occorra mai che detta sezione superi quella di 1 mm. La gamma di funzionamento dello strumento va da qualche grado al di sotto dello zero a 200 gradi circa sopra zero.

Il circuito consiste semplicemente di un ponte bilanciato, di cui uno dei bracci è rappresentato dal transistor che viene impiegato come sonda sensibile; con il variare della resistenza varia la resistenza delle giunzioni del germanio e quindi il ponte, si sbilancia via via di più, determinando la indicazione da parte dello strumento indicatore, di una corrente sempre maggiore: è facile intuire che in queste condizioni quello che occorra, è solamente la possibilità di tradurre le segnalazioni in corrente fatte dal milliamperometro, in segnalazioni di temperatura, in gradi, il circuito è di semplicissimo montaggio e mentre la sonda, ossia il transistor a sinistra, può essere collegato allo scoperto nel punto in esame, la porzione a destra, può essere installata in una scatola che contenga anche la batteria per l'alimentazione, e sul cui pannello frontale sia sistemato il milliamperometro.

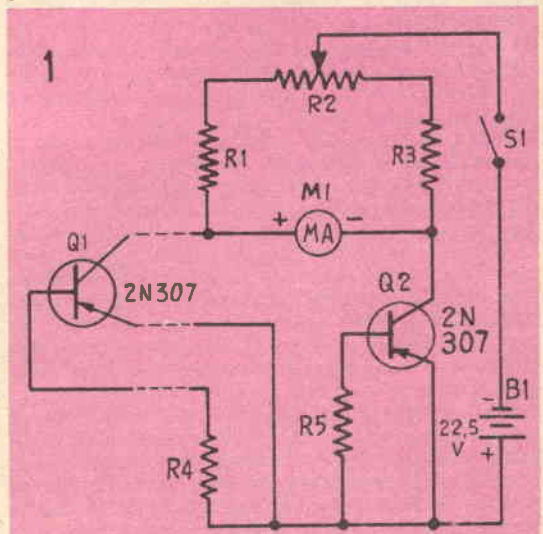
Una volta che l'apparecchio sarà montato, per collegare questo alla sonda distante, si userà un cavetto tripolare di lunghezza conveniente alla distanza da coprire, però, prima di distendere detto cavetto, occorrerà mantenerlo a matassa, sia pure già collegato, per avere la possibilità di avere vicino, già connessi, il transistor sonda ed il resto dell'apparecchio; in tale condizione, infatti sarà possibile eseguire sullo strumento una sorta di taratura, che potrà essere eseguita con mezzi di fortuna, con un termometro di paragone, portanto l'elemento sensibile dell'apparecchio ossia il transitor singolo, a varie temperature sino ad un massimo appunto dei 200 gradi.

Per tale riscaldamento si può fare ricorso allo stesso forno che si trova in quasi tutte le moderne cucine a gas, regolandone via via la potenzialità.

Si accende dunque la fiamma pilota del forno e quindi si introduce in esso il transistor, mantenendolo possibilmente sospeso ai suoi collegamenti in modo che non possa giungere in contatto con parti metalliche e che al tempo stesso non sia investito dalle fiamme, ma che piuttosto sia avvolto dalla aria calda che si trova nella zona centrale del forno.

Poi si chiude lo sportello e si avvia il forno regolandone la fiamma al minimo calore; passato un certo tempo, in cui il termometro

ELENCO PARTI

B1	- Batteria miniatura, anodica per apparecchi acustici a valvole, da 22,5 volt
M1	- Milliamperometro per corrente continua, a bobina mobile da 25 mA fs
Q1, Q2	- Transistors di potenza Sylvania tipo 2N307
R1, R3	- Resistenza da 1000 ohm, ½ watt
R2	- Potenziometro a filo da 250 ohm
R4, R5	- Resistenze da 10.000 ohm, ½ watt
S1	- Interruttore generale unipolare una posizione
R4	- Resistenza da 270 ohm, ½ watt
R5	- Resistenza da 1.800 ohm, ½ watt
S1	- Interruttore generale a levetta unipolare ad una posizione.

del forno avrà preso a salire e poi si sarà stabilizzato indicando una temperatura precisa, si introduce nel forno, tenendo lo sportello di questo aperto per il minimo tempo indispensabile, perché il calore non si disperda, un termometro a mercurio che sia in grado di indicare appunto una temperatura massima di 250 gradi circa. Passato un certo tempo, si osserva attraverso il vetro spia per leggere la indicazione della colonnina del mercurio. Nel frattempo, nel termometro elettronico l'indice del milliamperometro si sarà spostato e si sarà fermato su una divisione del quadrante, indicando un valore di corrente; a questo punto si tratta di annotare su di un foglietto l'indicazione della corrente ed a fianco, la temperatura che nello stesso momento era indicata dal termometro a mercurio. In questo modo si procederà, aumentando via via ogni volta di poco la potenza della fiamma e quindi la temperatura del forno. Ogni volta, si annoterà la temperatura indicata dal termometro a mercurio e la corrente indicata dal milliamperometro. E' evidente che quando con questo procedimento si saranno eseguiti molti rilevamenti vicini tra di loro si avrà compilata una tabella di comparazione nella quale, per una data corrente indicata dal milliamperometro si potrà sapere quale sia la temperatura nella quale il transistor-sonda si trova. Abbiamo raccomandato di fare uso di un termometro a mercurio, e non del solo termometro a spirale bimetallica di cui il forno sarà fornito, per consentire di fare delle misurazioni di precisione attendibile.

Questa tabella di comparazione potrà essere lasciata tale e quale oppure potrà essere trasferita in modo da preparare per il milliamperometro un quadrante, graduato direttamente in gradi di temperatura, ed in questo modo sarà evitato lo scomodo della doppia consultazione, la quale può anche essere origine di errori.

Una nota riguardo al potenziometro R2: esso serve per perfezionare il bilanciamento del ponte: lo si deve manovrare in un senso o nell'altro, appena messo in funzione l'apparecchio e dopo avere posato su di un blocco di ghiaccio il transistor sonda, allo scopo di portare a zero l'indice del milliamperometro dato che il transistor stesso, sul ghiaccio, si troverà appunto esposto ad una temperatura assai prossima agli zero gradi.

Il transistor sonda piazzato nel luogo di cui interessa misurare la temperatura, può essere sostenuto anche dai soli fili di collegamento ai suoi elettrodi; raccomandiamo che il cavetto tripolare sia munito di isolamento adatto a sopportare la temperatura che si potrà riscontrare nel luogo in esame. Per temperature attorno ai 200 gradi, è bene che si tratti di isolamento con fibra di vetro. Evitare di esporre il transistor-sonda a temperature superiori ai 200 gradi, altrimenti in esso potranno avere luogo delle alterazioni permanenti, ad un danneggiamento dell'organo.

LAMPEGGIATORE ELETTRONICO

L'uso del lampeggiatore, in luogo delle frecce, per la indicazione della direzione di marcia di un autoveicolo, è stato imposto per legge, rafforzata anche dalla recenti norme del nuovo codice della strada: è infatti fuori di discussione che una luce intermittente, risulta assai più visibile ed efficace di una costante.

Vista dunque per tutti gli automobilisti la necessità di un dispositivo automatico che comandi l'alternativa accensione e spegnimento delle luci rosse di direzione, sono disponibili sul mercato diversi tipi di tali complessi basati, per il loro funzionamento, più o meno, tutti, sulla presenza di una laminetta bimetallica che deformata per il riscaldamento prodottole da una resistenza elettrica, apre e chiude dei circuiti che comandano appunto l'accensione e lo spegnimento delle lampade.

Vogliamo, con questo progetto, illustrare a quei lettori che oltre a possedere una utilitaria, hanno anche l'hobby della elettronica, in modo di realizzare un perfettissimo dispositivo di intermittenza funzionante in modo esclusivamente elettronico, e soprattutto, senza alcuna parte mobile, il che può essere molto interessante per la riduzione della possibilità di guasti. Oltre tutto, il dispositivo, come prestazioni e durata, è superiore ai migliori in commercio, tra quelli funzionanti in base al principio fondamentale della laminetta bimetallica, ed è interessante notare che la spesa da affrontare per le parti occorrenti alla sua costruzione è presso a poco pari a quella occorrente per acquistare una intermittenza, ordinaria per auto.

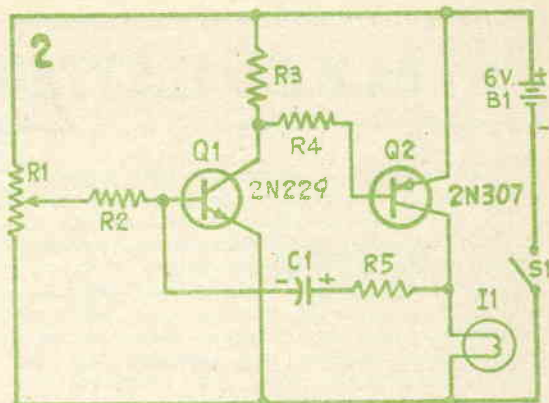
Il circuito è basato su di un sistema di generazione di impulsi in cui è interessato un transistor NPN ordinario ed un transistor di potenza, avente soprattutto la funzione di controllare una quantità di corrente sufficiente a determinare l'accensione della lampada di segnalazione. Si immagini inizialmente spenta la lampada L1; appena viene fatto scattare l'interruttore che mette in funzione la intermittenza, ed il cursore del potenziometro R1 si trova verso il lato positivo della resistenza(non all'esterno); questa polarizzazione positiva di base del Q1 mette in condizioni di permettere nel circuito di collettore dello stesso, il passaggio di una certa corrente, per que-

sto la tensione ai capi della lampada L1, aumenta e la base di Q1 diviene ancora più positiva dato l'accoppiamento che esiste tra la lampada e la base, del transistor, attraverso C1 ed R5; per questo la corrente di collettore del Q1 aumenta ulteriormente. Nello stesso tempo accade una cosa simile anche al Q2 fino a che i due transistor sono entrambi saturati e tutta la tensione disponibile alla sorgente B1, viene inviata ai capi della lampada determinandone la completa accensione.

A questo punto, dunque, abbiamo la lampada L1, accesa e mentre questa condizione si mantiene per la saturazione dei transistor, il condensatore C1 si carica e la corrente che viene applicata alla base del Q1 va diminuendo; finalmente, quando il condensatore è del tutto carico al punto in cui la corrente che era servita a caricarlo e che transitava attraverso la base del Q1, sarà ridotta ad un valore insufficiente a mantenere la saturazione del Q2, detta saturazione comincia ad estinguersi e per questo diminuisce la tensione che risulta applicata ai capi della lampada. Quando questo accade, diminuisce anche la tensione di polarizzazione della base di Q1 da cui deriva un ulteriore abbassamento della luminosità della lampada. Ne consegue un rapido spegnimento della lampada ed una polarizzazione negativa della base di Q1, determinata dalla carica accumulata dal condensatore C1 durante il periodo nel quale la lamda era stata accesa: si vengono quindi a creare le condizioni in cui la polarizzazione della base determina la interdizione della corrente di collettore, dei due transistors; ora il condensatore C1, prende a scaricarsi attraverso il gruppo di resistenze R1, R2, R5 e la lampada, cosicché la tensione di base del Q1, torna con relativa rapidità ad un valore positivo, determinato del cursore del potenziometro R1, come nelle condizioni di partenza. Ora, va da se che quanto è stato ora esposto si verifica con una rapidità notevole, cosicché il ciclo può esser ripetuto anche parecchie volte al secondo, come occorre per il funzionamento dei lampeggiatori.

Da questo si può rilevare, appare logico che le condizioni di funzionamento del circuito dipendono dalla posizione del cursore di R1, dato che è proprio questo che preleva dalla batteria ed invia alla base del Q1, una tensione più o meno positiva e quindi contribuisce grandemente ad influenzare le condizioni del circuito stesso.

ELENCO PARTI

B1	-	**Batteria a 6 volt, tipo filamento, apparecchi portatili a valvole**
C1	-	**Condensatore elettrolitico miniatura o catodico da 100 o più mF, 6 volt**
L1	-	**Lampada micromignon tensione da 6 ad 8 volt, corrente da 0,15 a 0,25 A**
Q1	-	**Transistor NPN Sylvania, tipo 2N229**
Q2	-	**Transistor di potenza PNP, tipo 2N307 o 2N255**
R1	-	**Resistenza da 10.000 ohm ½ watt**
R2	-	**Resistenza da 6.800 ohm ½ watt**
R3	-	**Resistenza da 1000 ohm, ½ watt.**

Per la precisione, se il cursore si trova molto in prossimità della posizione estrema, dalla parte verso il polo positivo della sorgente di alimentazione B1, la lampada rimane sempre accesa, perché risulta impossibile l'innesco del regime impulsivo che ne controlla il periodico spegnimento. Se invece il cursore viene posto troppo in vicinanza del lato della resistenza che si trova collegato con il polo negativo della batteria, non si ha addirittura l'accensione della lampadina. Tra questi estremi, si hanno quindi numerosissime posizioni intermedie, differenti una dall'altra per il rapporto della durata dei periodi in cui la lampada sta accesa e quelli invece in cui la lampada sta spenta.

Con i valori indicati nell'elenco parti, si ha in media un ciclo in cui la lampada sta accesa per mezzo secondo e poi rimane spenta per un secondo. Precisiamo comunque che detto ciclo può esser reso rapido, con la diminuzione della capacità di C1 oppure può essere reso più lento con l'aumento della capacità stessa; (con una capacità doppia si ha un periodo della durata di tempo doppia e così via). La frequenza del ciclo può anche essere alterata con la alterazione della resistenza R5, sebbene questa variazione va fatta con attenzione per evitare di fare attraversare l'emettitore del Q1, da una corrente eccessiva, che potrebbe danneggiarlo. Con una tensione di alimentazione di 6 volt; il valore della R5 non deve mai essere adottato inferiore ai 250 ohm; d'altro canto esso non deve essere tanto elevato da bloccare l'innesco del regime impulsivo.

Per adottare una tensione di alimentazione di 12 volt, oltre che usare per I1, una lampada per tale tensione e 0,15 o 0,25 amp. R3 ed R4 debbono essere adottate con un valore doppio di quello per essi indicato nell'elenco parti ed R5, non deve essere inferiore a 500 ohm. Il dispositivo può anche essere usato come lampeggiatore di segnalazione della presenza di auto ferme, nella notte, per avvertire le vetture sopraggiungenti, qualora la vettura ferma abbia le altre luci spente.

TIMER ELETTRONICO PERFEZIONATO

In sostanza, il dispositivo qui presentato, serve a controllare un circuito elettrico od elettromeccanico, con un ritardo di un certo numero di secondi, dal momento in cui lo stesso si è messo in funzione: tra le applicazioni tipiche del complesso, ricordiamo quella di «timer», per lavori di fotografia, quale ad esempio quello di fare accendere o spegnere una lampada dopo un tempo determinato, come può occorrere nel corso della stampa di positive, oppure, segnalare il tempo trascorso, per intervenire su materiale fotografico in corso di trattamento nelle bacinelle di sviluppo o di fissaggio, ecc. Può anche servire per segnalare che un determinato tempo sia trascorso, il che può essere utile, ad esempio, quando si stiano facendo delle telefonate interurbane, per utilizzare bene il tempo, in modo da non dovere pagare delle tariffe doppie o triple. Altro impiego pratico, poi, è quello relativo all'accensione ed allo spegnimento della luce delle scale, oppure di quella del garage, dopo che sia trascorso un determinato tempo, ecc.

Il complesso si dimostra migliore di dispositivi simili, a funzionamento meccanico, e la spesa da affrontare per costruirlo è assai bassa, visto che per metterlo insieme occorrono solamente parti ordinarie e non costose. Quanto a durata ed a robustezza, esso ha certamente dei vantaggi a confronto di apparecchiature meccaniche od elettromeccaniche che si possono trovare in commercio.

Il funzionamento, in sostanza è il seguente:

ELENCO PARTI

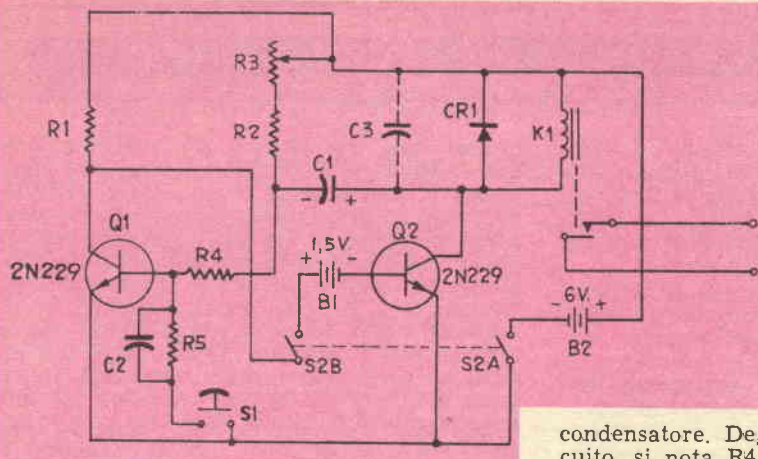
B1 - **Piletta da 1,3 al mercurio oppure da 1,5 volt, normale, di piccole dimensioni**
B2 - **Pila a 6 volt, di capacità piuttosto grande; ottima una di quelle usate per il filamento in serie dei ricevitori portatili a valvole**
C1 - **Condensatore elettrolitico, per tensione di 6 o 12 volt; per il calcolo del tempo, vedere la formula nel testo. Tempi ottenibili con le varie capacità, con la variazione di R3: con 2000 mF: da 60 secondi a 10 secondi; con 1000 mF: da 30 sec. a 5 sec.; con 200 mF: da 5 sec. ad 1 sec.; con 100 mF: da 3 sec. a 0,5 secondi**
C2 - **Condensatore a carta da 50.000 pF, sino ad 1 mF**
C3 - **Condensatore a carta da 50.000 pF, vedere testo**
CR1 - **Diodo al germanio, tipo 1N34A**
K1 - **Relay da 300 ohm Geloso 2301/12 o simile**
Q1, Q2 - **Transistor Sylvania NPN tipo 2N229**
R1 - **Resistenza da 3300 ohm, ½ watt**
R2 - **Resistenza da 4700 ohm, ½ watt**
R3 - **Potenziometro da 25.000 ohm**
R4 - **Resistenza da 150 ohm, ½ watt**
R5 - **Resistenza da 1 megaohm, ½ watt**
S1 - **Interruttore instantaneo a pulsante, con circuito di riposo aperto (va premuto momentaneamente per chiudere il relay all'inizio del ciclo). Può trattarsi di un semplice pulsante da campanelli.**
S2 - **Interruttore a levetta, bipolare ad uno scatto**

In condizioni normali, il transistor Q1, presenta un passaggio di corrente di collettore, mentre, contemporaneamente, il Q2, si trova nello stato di interdizione, in quanto che attraverso il suo collettore non si riscontra una corrente apprezzabile, all'infuori, di quella, semmai, determinata dalle perdite del semiconduttore che forma il cuore del transistor.

Quando viene chiuso l'interruttore S1, la base di Q1 viene portata momentaneamente ad un potenziale pari a quello della massa del circuito, in quanto C2 non ha sulle sue armature alcuna differenza di potenziale; da ciò, deriva che sul collettore di Q1 circola una certa corrente che si riversa sulla base del Q2; questo, ne vien polarizzato e a sua volta, presenta una corrente di collettore, che fa chiudere il relay che si trova inserito su tale circuito.

A questo punto la base di Q1, viene resa negativa con una tensione di circa 6 volt, ossia di quello che è il voltaggio iniziale ai capi di C1. Q2, quindi, fa passare corrente di collettore mentre Q1 la interdisce; durante il tempo in cui Q2 lascia passare la citata corrente, il condensatore C1 va perdendo la sua carica attraverso R2 ed R3, verso il polo positivo della tensione di 6 volt; quando per questo, la tensione di polarizzazione di base del Q1 è divenuto leggermente positiva, detto transistor presenta una corrente di collettore mentre interdisce la corrente di Q2 e da luogo alla apertura del relay che si trova sul circuito di collettore di questo ultimo.

Con detta fase, viene completato il ciclo di funzionamento dell'apparecchio; che può considerarsi di tipo positivo, intendendosi con questo, che la corrente che fa scattare il relay è bassa quando Q2 si trova nello stato di interdizione, e viceversa.

Il tempo di intervallo tra la chiusura e la riapertura del relay è controllato dal valore dei componenti che entrano nel circuito e precisamente, da C1 e dalle resistenze R2 ed R3, la quale ultima appunto per tale scopo è regolabile, mentre la precedente viene adottata come protezione; non è infatti il caso di adottare C1 regolabile, in quanto data la sua elevata capacità sarebbe praticamente impossibile trovarlo, a parte altri inconvenienti pratici che la regolazione a mezzo del C1 comporterebbe. Il complesso R2 ed R3, quando il cursore di questa ultima si trova nella posizione di zero resistenza, presenta una resistenza pari al valore della sola R2 ossia 4,7 Kohm; quando invece R3 è nella posizione massima, la resistenza del complesso, raggiunge un valore di poco meno di 30 Kohm, con una variazione di tempo corrispondente ad un rapporto tra 1 e 6. Diamo anzi la formula che

regola il tempo in funzione dei valori delle resistenze e delle capacità, in modo da facilitare i lettori che vorranno provvedere da se al calcolo del circuito, specie se abbiano necessità di ottenere caratteristiche speciali, il tempo T, espresso in secondi, è uguale ai sette decimi del prodotto tra la resistenza complessiva di R2 ed R3, espressa in ohm, e la capacità di C1, espressa in microfarad. A causa della necessità che abbia un valore elevato, è quasi indispensabile che C1 sia del tipo elettrolitico, anche se a basso isolamento, sarà già più che sufficiente che esso sia con una tensione di lavoro di 12 volt.

A proposito dei condensatori elettrolitici, comunque, è quasi inevitabile che la loro capacità effettiva differisca dal valore che è indicato dalla loro targhetta; tale margine, anzi, non di rado è inferiore o superiore di circa il 30 per cento del valore nominale, conviene quindi tenere presente tale margine per il calcolo dei tempi.

L'apparecchio può esser munito di diversi condensatori elettrolitici, inseribili alternativamente nella posizione di C1, e di vario valore, allo scopo di ottenere diverse portate, non copribili totalmente non un solo condensatore. Degli altri componenti del circuito, si nota R4, che serve a proteggere Q1 da picchi di corrente eccessiva di emettitore; CR1 serve invece a smorzare l'estra-corrente positiva che si manifesta quando il relay scatta aprendosi. R1 serve a mantenere scarico C1 nella posizione di riposo dell'apparecchio, quando S1 viene premuto. La batteria ausiliaria, B1, assicura che Q2 si trovi nello stato di interdizione, quando Q1, invece lascia passare la corrente. Non occorre che tale batteria sia disinserita dal circuito quando questo è inattivo, infatti quando la alimentazione principale è disinserita dall'interruttore S2 a/b, la corrente che attraverso essa scorre è di valore bassissimo, ossia di pochi microamperes. C3 può essere necessario con taluni tipi di relays allo scopo di sopprimere il picco di tensione negativa, che appare quando l'ancoretta del relay stesso, si distacca dal nucleo, quando questo cessa di attrarla. Tale picco, infatti potrebbe determinare un azionamento immediato del circuito che ripeterebbe indesideratamente il ciclo. Al di sotto della manopola con l'indice si può sistemare un quadrante di cartoncino su cui si traccerà una specie di scala corrispondente ai vari tempi ottenibili a seconda delle posizioni di R3 e dei valori del condensatore inserito nella funzione di C1.

IL SISTEMA "A"
La rivista che insegna cosa fare

FARE
La rivista che insegna come fare

Sono necessarie in tutte le case, sono indispensabili nelle case dove si trovano dei giovani.

IL SISTEMA A - FARE: le due pubblicazioni che insegnano ad amare il lavoro e a lavorare.

CHIEDETELE IN TUTTE LE EDICOLE

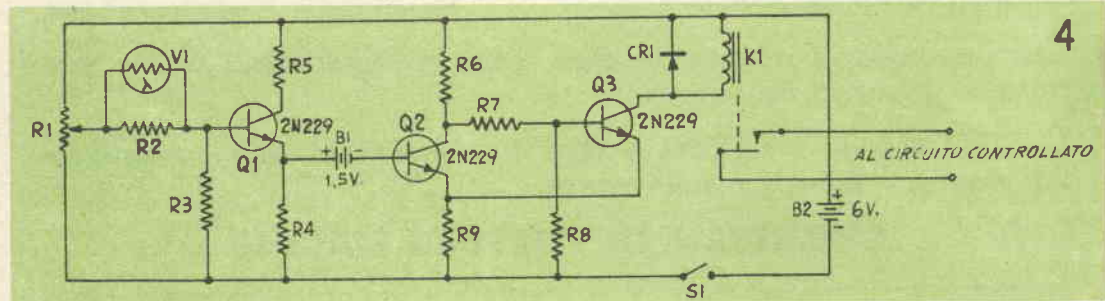
COMMUTATORE ELETTRONICO PER FARI DELLE AUTO

Ecco il progetto per un circuito di fotorelay che agisce allorché sulla cellula fotoelettrica che adempie alla funzione, di organo sensibile dell'apparecchio, si manifesta una variazione di intensità della luce che raggiunge lo strato sensibile di essa.

Anche questo circuito si presta a numerose applicazioni diverse nei campi più svariati, quali quelle di accendere o spegnere lampade di segnalazione o di illuminazione, allorché quando la luce che in precedenza colpiva la cellula viene interrotta, come ad esempio, accade, quando una persona od un oggetto passa tra la fotocellula e lo sorgente di luce che prima la illuminava, oppure, ancora, può servire per accendere una lampada quando la luce diurna scenda ad un livello troppo basso, come accade alla sera ed anche durante il giorno, quando si ha un temporaneo, intenso rannuvolamento. La sensibilità dell'apparecchio, poi, è tale da consentire il rilevamento di tracce di fumo nello spessore di aria che si trovi tra una lampada di illuminazione e la fotocellula, e per questo l'apparecchio può anche essere usato per la individuazione precoce di principi di incendio ecc. Tutte queste applicazioni, naturalmente sono da considerarsi possibili, in aggiunta alla applicazione principale, ossia di quella che è stata citata nel titolo del presente articolo, vale a dire, quella della commutazione dei fari delle autovetture: quando la fotocellula viene puntata in direzione della marcia della vettura, se si fa in modo da renderla non raggiungibile dai raggi luminosi dei fari della vettura stessa, allorché, nella notte, incontro alla vettura ne marcia una altra, immediatamente i fari abbaglianti della vettura munita dell'apparecchio fotoelettrico, vengono spenti e sostituiti dagli anabbaglianti. Si viene così a soddisfare una delle più importanti clausole del codice della strada, relative appunto alle norme di sicurezza per la marcia notturna dei veicoli a motore.

Il circuito è stato studiato in modo che il relay di esso viene disattivato non appena si verifica un certo aumento della luminosità media totale che colpisce la fotocellula; poiché il relay possiede un contatto che viene chiuso in posizione di lavoro ed uno che viene chiuso in posizione di riposo, è facile comprendere come il dispositivo possa risultare così versatile. Inizialmente, dunque, con l'apparecchio regolato mediante R1 in modo da risultare con il relay eccitato quando la luminosità media della notte è al di sotto di un certo limite, è pronto a rilevare ogni aumento di un certo valore, della luminosità stessa, quale è quello che si può verificare appunto quando alla fotocellula oltre che la luminosità media giunge anche quella dei fanali o dei fari di una vettura che stia sopraggiungendo: ne deriva la diseccitazione del relay e quindi attraverso un eventuale relay secondario, lo spegnimento dei fari abbaglianti e l'accensione di quelli antiabbaglianti.

Il transistor Q1 funziona in condizioni analoghe a quelle che in un circuito a valvole viene definito, cathode follewer, e per questo presenta una bassa impedenza di entrata ed una impedenza di basso valore alla uscita, adatta questa ultima per il pilotaggio del Q2. La batteria B2 serve sopratutto a fornire delle tensioni di polarizzazione e quindi, data la bassa corrente che viene da questa assorbita, essa contrariamente alla B1 che provvede alla vera alimentazione dell'apparecchio, può senza altro essere lasciata inserita permanentemente nel circuito.

I transistors Q2 e Q3 sono parte di un circuito di interruzione elettronico, il quale presenta la caratteristica che se la tensione di base del Q2 è al disopra di un certo valore, Q3, viene messo invece nelle condizioni di interdizione, mentre se alla base del Q2 la tensione è al di sotto di un certo valore, differente questo, di soli pochi decimi di volt dal voltaggio sopra citato, si ha su Q3 una forte corrente di collettore ed il relay, ne risulta eccitato, ad attrae l'ancoretta mobile. Data questa condizione, il funzionamento del dispositivo fotoelettrico è positivo, indipendentemente dalle caratteristiche del relay e della sua sensibilità, ivi anche compresa la

ELENCO PARTI

B1	- Piletta da 1,5 normale o da 1,3 volt, al mercurio, piccole dimensioni
B2	- Batteria da 6 volt, usarne una da filamento per valvole in serie di apparecchi portatili
CR1	- Diodo 1N34A
K1	- Relay da 300 ohm, tipo 2301/12 Geloso
Q1, Q2 Q3	- Transistor NPN Sylvania tipo 2N229
R1	- Potenziometro da 10.000 ohm
R2, R3	- Resistenza da 10.000 ohm, ½ watt
R4	- Resistenza da 4.700 a 5.600 ohm, ½ watt
R5	- Resistenza da 200 ohm, ½ watt
R6	- Resistenza da 1.200 ohm, ½ watt
R7, R8	- Resistenza da 3.300 ohm ½ watt
R9	- Resistenza da 27 ohm ½ watt
S1	- Interruttore generale a levetta, unipolare ad uno scatto
V1	- Fotocellula al cadmio, tipo Clairex CL-3 o simile.

tenditura della molla di richiamo della ancoretta stessa.

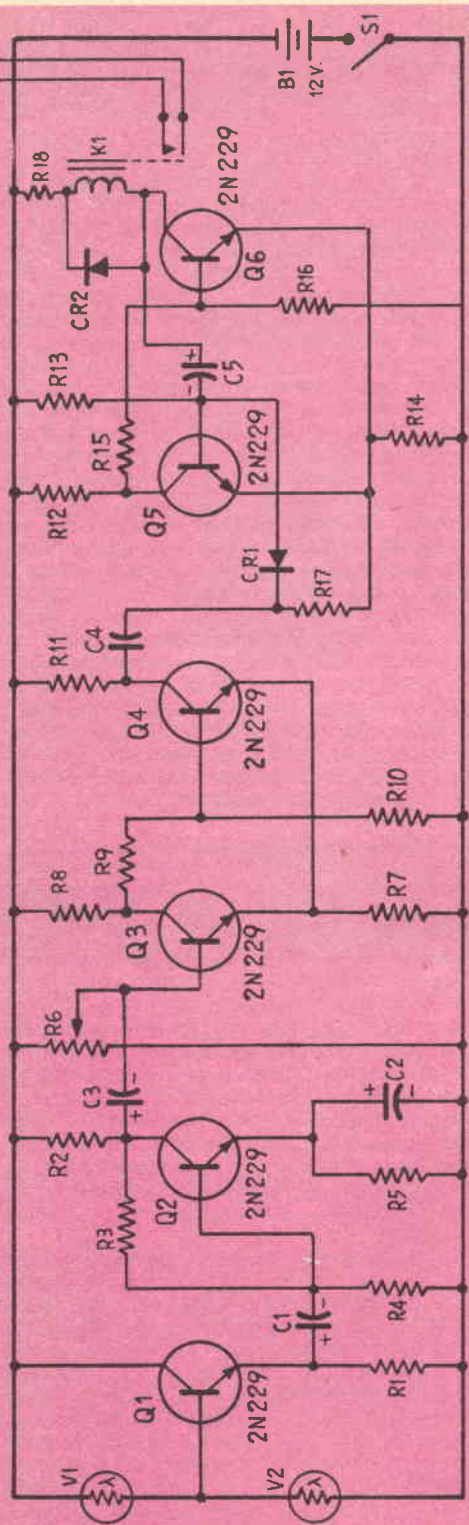
Si riesce con questo accorgimento ad evitare l'inconveniente di un contatto intermittente e quindi non sicuro del relay, con conseguente accensione non costante dei fari, pur se la differenza della luminosità tra la condizione di riposo e quella di lavoro dell'apparecchio è di valore assai piccolo.

Il limite di entrata in funzione e di arresto del dispositivo è dunque stabilito dalla posizione del cursore di R1: si tratterà quindi di montare interamente il dispositivo e di piazzare nella parte frontale del veicolo, la cellula fotoelettrica, puntandola verso la direzione di marcia e proteggendola dai raggi emessi dai fari della vettura stessa (meglio ancora anzi se si piazzerà la cellula al fondo di un tubo di plastica annerito internamente in modo che la cellula stessa sia sensibile solamente alle variazioni della luminosità media proveniente dalla parte verso la quale la vettura stessa stia marciando). Piazzati che siano, i dispositivi, ed operando nella oscurità, si regola R1 in modo che il relay K1, si disecciti non appena la luminosità media che investe la fotocellula aumenti alquanto.

Dato che il dispositivo qui illustrato è assai sensibile, potrà darsi che risponda, oltre che ai fari di una vettura che sta incrociando, anche a delle alterazioni di luce assai inferiori, quali quelle di una insegna o di un fanale stradale; per diminuire la sensibilità, non vi sarà da fare altro che diminuire la superficie sensibile della cellula fotoelettrica, coprendo con della vernice nera opaca a base di bitume, una porzione più o meno grande dell'area della fotocellula, oppure si potranno applicare dinanzi alla fotocellula delle mascherine di carta o di celluloide nere e resistenti, in cui siano praticate delle finestrelle più o meno grandi a seconda della maggiore o minore sensibilità che interessa ottenere. Per taluni impieghi speciali, potrà essere necessario applicare dinanzi alla fotocellula una mascherina con una finestrella di area poco più grande di quella di una capocchia di spillo. Sarà altresì interessante condizionare la sensibilità dell'apparecchio alle varie luci colorate: per questo non vi sarà che da applicare dinanzi alla fotocellula degli schermi trasparenti colorati.

FOTORELAY DIFFERENZIALE A TEMPO

Questo circuito di fotorelay differenziale risponde alla differenza di luminosità che viene riscontrata da esso, automaticamente, tra due fotocellule usate come organi sensibili. Quando tale differenza di intensità della luce che investe le due cellule si riscontra, si ha lo scatto di un relay elettromagnetico, che rimane poi chiuso per un tempo ben determinato, esso pure controllato e regolabile. Interessante da notare la caratteristica del circuito, di non rispondere a variazioni di intensità luminose, contemporanee su entrambe le fotocellule, ne di rispondere a variazioni di luminosità che si verifichino gradualmente invece che in modo repentinamente. Il dispositivo quindi reagisce facendo scattare il relay, al movimento di persone o di cose od anche di ombre che si trovino nel raggio di azione di una qualsiasi delle sue due fotocellule; suo vantaggio principale, paragonandolo ad altri sistemi di segnalazione fotoelettrica, è quello di non richiedere, per il funzionamento, un raggio particolare di luce, che investa la fotocellula e che debba essere interrotto per fare scattare il relay: questa volta infatti, anche la luce solare, diretta od indiretta e perfino la illuminazione media di un ambiente, è sufficiente. Oltre che per la segnalazione di passaggio di persone od oggetti attraverso porte, finestre, ecc, l'apparecchio può servire anche per la rivelazione della presenza nell'aria di tracce di fumo oppure di lingue di fiamma: ovviamente quindi esso può anche essere usato come allarme antincendio.

Consideriamo dunque il meccanismo di funzionamento: un oggetto che passa dinanzi ad una delle fotocellule, determina la formazione di un impulso positivo e poi di uno negativo (o viceversa), sulla base del transistor Q1; tale impulso viene amplificato da Q2 e poi viene applicato attraverso C3 ad un circuito elettronico di interruzione di cui fanno parte anche Q3 e Q4. Detto circuito converte la forma di onda prodotta dalla fotocellula in un impulso vero e proprio (negativo o positivo, a seconda della posizione di R6), il cui picco negativo, agisce sul multivibratore formato

5

da Q5 e Q6, e questo a sua volta fa chiudere il relay K1, per un tempo più o meno lungo e che può essere determinato dal valore di C5. In questo modo il dispositivo fotoelettrico risponde ad un segnale abbastanza ampio, in grado di azionare il circuito di interruzione e che può essere determinato dalla ombra di un oggetto o di persona che stia passando, come pure dal riflesso di tale oggetto, e via dicendo.

Il tempo di chiusura del relay come dicevamo, dipende dal valore del C5: ecco alcuni valori del tempo in funzione della capacità di C5. Se esso è da 2 mF, il tempo tra la chiusura e la riapertura del K1 è di 40 millisecondi; se invece è di 10 mF, il tempo è di 0,2 secondi; se è da 40 mF, il tempo è di 0,4 secondi; se è da 100 mF il tempo è di 2 secondi; se è da 200 mF, il tempo è di 4 secondi; se infine è da 1000 mF, il tempo è di 20 secondi, appare ovvio quindi che caso per caso ed in funzione dello scopo al quale si vuole dedicare il dispositivo, si adotterà per C5 il valore che risulterà più idoneo; naturalmente saranno possibili anche valori intermedi e valori inferiori o superiori a quelli previsti nell'elenco; in ogni caso comunque, i tempi saranno solo approssimativi, data la tolleranza della capacità dei condensatori elettrolitici e degli altri valori.

La sensibilità del circuito viene regolata con la manovra di R6: la posizione della massima sensibilità del complesso è quella in cui Q4 è proprio sul limite di innesco o di disinnesco, condizione questa che può essere stabilita con una certa serie di prove oppure mediante la misurazione della tensione del collettore di Q4 (mentre si manovra R6), tale

ELENCO PARTI

B1 - Pila da 12 volt (due batterie da 6 volt collegate in serie)
C1, C3 - Condensatore miniatura o catodico da 10 mF, 12 volt
C2 - Condensatore miniatura o catodico da 50 a 100 mF, 12 volt
C4 - Condensatore a carta da 100.000 pF
C5 - Condensatore elettrolitico da 12 volt; per i valori, vedere testo
CR1, CR2 - Diodo al germanio tipo 1N90 o simile
K1 - Relay da 300 ohm, Geloso 2301/12 o simile
Q1 a Q6 - Transistor NPN Sylvania, tipo 2N229
R1 - Resistenza da 10.000 ohm, ½ watt
R2 - Resistenza da 18.000 ohm ½ watt
R3 - Resistenza da 330.000 ohm, ½ watt
R4 - Resistenza da 47.000 ohm, ½ watt
R5, R8 - Resistenza da 1.800 ohm, ½ watt
R6 - Potenziometro da 50.000 ohm
R7 - Resistenza da 2.200 ohm, ½ watt
R9, R10 - Resistenza da 820 ohm, ½ watt
R11 - Resistenza da 5.600 ohm, ½ watt
R12 - Resistenza da 3.300 ohm, ½ watt
R13 - Resistenza da 27.000 ohm, ½ watt
R14 - Resistenza da 27 ohm, ½ watt
R15, R16 - Resistenza da 1000 ohm ½ watt
R17 - Resistenza da 30.000 a 100.000 ohm, ½ watt
R18 - Resistenza da 330 ohm ½ watt
S1 - Interruttore unipolare ad uno scatto a levetta
V1, V2 - Cellula fotoelettrica al cadmio, tipo Clairex CL-3 o simile

voltaggio, infatti, può passare assai bruscamente dal valore di 6 a quello di circa 12 volt, o viceversa.

Si tratta quindi di manovrare R6 lentamente, prima in una direzione e poi in quella opposta per trovare la posizione nella quale si nota il citato mutamento repentino della tensione di collettore di Q4; si ferma la manopola di R6 in tale posizione esatta indi la si ruota nuovamente all'indietro, di un piccolissimo tratto, non sufficiente a determinare un nuovo mutamento della tensione di collettore. E da precisare che la posizione in cui si verifica il mutamento, e le due posizioni laterali ad essa, quasi coincidono; ovviamente poi, la sensibilità dell'apparecchio, diminuisce man mano che la manopola viene ruotata in una direzione o nell'altra, allontanandola dalla posizione della massima sensibilità.

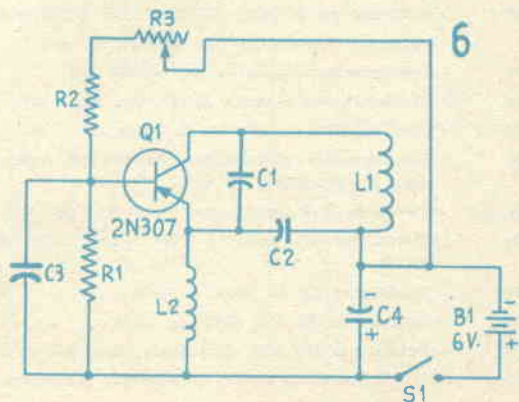
In taluni casi, può esser necessario che la sensibilità del complesso sia ben lungi dalla massima di cui l'apparecchio stesso è capace: il dispositivo può ad esempio essere sensibile alle vibrazioni della intensità della luce di lampada elettrica ad incandescenza oppure a fluorescenza, determinata dalla corrente alternata, che passano praticamente inavvertite all'occhio normale e che invece possono benissimo esser rilevate dalle fotocellule dell'apparecchio: se anzi, una volta messo in funzione l'apparecchio, si nota, specie se con C5 al valore di 2 mF od anche minore, una continua vibrazione del relay K1, quasi come se esso fosse attraversato da corrente alternata, la causa dell'inconveniente sarà proprio quella prospettata e potrà quindi essere eliminata con la diminuzione della sensibilità del complesso con la rotazione di R6.

Le fotocellule dell'apparecchio debbono essere disposte di preferenza in una stessa posizione ed in una stessa direzione, per fare in modo che su ciascuna di esse, in condizioni normali, cada una quantità uguale di luce, altrimenti il dispositivo viene a risultare sbilanciato perfino nelle condizioni di riposo e quindi il suo funzionamento risulta instabile. A valle del relay, ossia ai contatti che vengono aperti o chiusi dalla ancoretta mobile del relay stesso, può essere connesso qualsiasi circuito secondario, a seconda della utilizzazione che si attende dall'apparecchio; potrà infatti trattarsi di una lampada o di un campanello di segnalazione, oppure di un relay secondario, atto a controllare una potenza maggiore di quella che può essere sopportata dai contatti di K1; può anche essere un contatore elettromagnetico, allo scopo ad esempio, di avere una segnalazione automatica del numero di persone o di oggetti che siano passati attraverso una determinata apertura od attraverso una porta che interessa controllare. Il complesso può anche essere usato come interruttore automatico a tempo della luce delle scale, accendendo tale luce allorché una persona varchi la soglia del portoncino di ingresso e mantenendo la luce accesa per un sufficiente periodo di tempo; eventualmente il valore di C5 potrà essere portato a 3000 o più microfarad, per avere una durata sufficiente.

GENERATORE DI ULTRASUONI A TRANSISTOR

Il presente è il progetto di un oscillatore servito da un solo transistor di potenza, di tipo ultraeconomico, in grado di generare una oscillazione a frequenza ultrasonora, della potenza di un watt circa, sino ad una frequenza di 50 o 60 chilocicli. Detta frequenza può essere utilizzata per la esecuzione di esperimenti estremamente interessanti sull'effetto e sulle caratteristiche degli ultrasuoni. Esso può anche essere utilizzata come portante convogliata per un sistema interfonico che utilizzi per induzione, le condutture elettriche dell'impianto casalingo, In questo caso, il segnale ultrasonico, che è anche una oscillazione radio a frequenza molto bassa, corrispondente all'incirca ad una lunghezza di onda di 6.000 metri, da notare per la interessante propagazione, tanto che è anche possibile affettuare con detta frequenza delle vere e proprie emissioni radiotelegrafiche e radiotelefoniche.

Per mettere il transistor in grado di generare una potenza di 1 watt con una tensione ed una corrente di alimentazione molto basse e per avere nello stesso tempo un fattore di merito non troppo basso nel circuito accordato oscillante, sotto carico, occorre che la L1 sia di bassa impedenza e che C1 e C2 siano proporzionatamente di valore elevato. Il fattore di merito, o Q, della induttanza, L1, sen-

za carico dovrebbe essere elevato per la massima efficienza del circuito oscillante di cui essa fa parte, (questo, in modo che la massima parte della potenza che il transistor è in grado di generare, sia possibile trasferirla all'esterno del circuito oscillante, invece che disperdersi, nel trasferimento nell'avvolgimento della L1, a causa di perdite che possano avere luogo in tale sede).

Per ottenere un fattore di merito piuttosto elevato, occorre che la L1, sia realizzata con filo piuttosto grosso: i dati che saranno forniti si riferiscono alla costruzione di una induttanza del valore di 20 millihenries, adatta a formare con il condensatore C1, un corcuito oscillante che risuoni appunto sulla frequenza che interessa, ossia su quella compresa tra i 50 ed i 60 chilocicli. Da notare che la frequenza dipende anche in parte dallo stato di carico in cui il circuito si trova ed anche dalla polarizzazione del transistor, oltre naturalmente che dalla tolleranza dei valori di C1 e di C2.

La bobina dunque deve essere composta da 33,5 spire, di filo di rame stagnato da mm. 1 isolato con smalto od anche con plastica; tale induttanza deve essere realizzata su di un supporto di cartone bachelizzato della sezione esterna di mm. 45; le spire infine debbono essere spaziate in modo da occupare con l'intero avvolgimento, mm. 90 circa.

E come è stato detto, importante che la bobina stessa sia realizzata con filo di sezione notevole ,dato che se la stessa fosse realizzata con filo più sottile, ad esempio con quello da mm. 0,4, a causa delle perdite introdotte dal più basso fattore di merito, la potenza disponibile all'esterno del circuito raggiungerebbe a mala pena, il mezzo watt. Coloro comunque che desidereranno calcolare da se altri valori della induttanza oppure intenderanno realizzare una induttanza di pari valore, ma avente diverse caratteristiche fisiche, diamo

ELENCO PARTI

B1	**- Batteria da 6 volt, del tipo per filamento apparecchi portatili con valvole in serie**
C1	**- Condensatore a carta da 500.000 pF**
C2	**- Condensatore a carta telefonico, da 2 mF**
C3	**- Condensatore telefonico a carta da 1 mF**
C4	**- Condensatore elettrolitico da 10 mF, catodico o miniatura, 12 volt**
L1, L2	**- Per i dati di avvolgimento, vedi testo**
Q1	**- Transistor di potenza PNP tipo 2N307 o 2N255**
R1	**- Resistenza da 47 ohm, ½ watt**
R2	**- Resistenza da 270 ohm, ½ watt**
R3	**- Potenziometro non miniatura, da 2.000 ohm**
S1	**- Interruttore generale a levetta, unipolare ad uno scatto.**

la formula che permette appunto detto calcolo

$$n = \frac{\sqrt{L \ (22{,}5.a + 25.b)}}{(a.2{,}5)^2}$$

In tale formula sono da intendere i seguenti simboli: n = numero delle spire. L = valore induttanza in microhenries. a = Raggio bobina in cm. b = Lunghezza totale della bobina, in centimetri.

L2, è una induttanza di arresto, o per meglio dire una impedenza, il cui valore non è critico. La si può costruire avvolgendo un centinaio di spire di filo da 0,25 mm. smaltato, alla rinfusa su di un tondino di bachelite o di plexiglass della sezione di 10 mm. in modo da occupare su tale tondino, uno spazio di una dozzina di mm. circa. Realizzata in questo modo la impedenza L2 presenta una resistenza dell'ordine di 1 ohm, dal che deriva che la corrente di emettitore del transistor funzionante in oscillazione, può essere misurata in modo assai semplice inserendo un voltmetro a bassa tensione ai capi di detta L1, tenendo presente che quando lo strumento indicherà 0,1 volt, significherà che tale sarà la caduta di tensione ai capi della impedenza stessa e data la sua resistenza di 1 ohm, con la formula di ohm sarà facile intuire che la corrente circolante attraverso la stessa impedenza sarà di circa 100 mA.

La polarizzazione del transistor viene ragolata a mezzo della R3 in modo da portare la corrente di emettitore a 100 mA, oppure quella di emettitore a 200 mA, valore questo relativo alla condizione in cui il circuito funziona privo di carico esterno.

Quando poi un carico viene applicato allo stadio oscillatore risulta un aumento della corrente di emettitore. Il carico può essere presentato al circuito oscillatore inserendolo su di una porzione dell'avvolgimento di L1 oppure lo si può connettere ad un avvolgimento secondario avvolto sullo stesso supporto di L1 e nello stesso senso di essa.

La regolarità del funzionamento del circuito oscillatore può esser accertata inserendo ai capi di L1 una lampadinetta micromignon da 6 volt e da 0,15 amp, ossia di una potenzialità di 0,9 watt circa. Da notare che una volta che il carico sarà collegato al circuito sia per via induttiva, ovvero connettendolo ad un avvolgimento accoppiato alla L1, specialmente se il carico stesso sarà notevole, sarà necessario ritoccare la regolazione di R3, per riportare il circuito nelle condizioni ottime di funzionamento. Date le condizioni forzate nelle quali il transistor è costretto a funzionare, conviene montare questo, su di una piastra metallica piuttosto spessa e di area sufficiente che aiuti il transistor nella dissipazione del calore. Evitare però il collegamento elettrico a tale piastra di altri elementi del circuito, dato che ad essa fa capo il collettore del transistor e quindi solo un terminale di C1 ed uno di L1, possono essere connessi a tale massa senza pericolo.

RICETRASMETTITORE AD INDUZIONE

Due esemplari di questo apparecchio possono essere usati per realizzare un collegamento telegrafico a piccola distanza oppure per esercitazione di telegrafia, indispensabili per coloro che abbiano intenzione di conseguire la licenza ministeriale alla costruzione ed all'impiego di apparecchiature trasmittenti dilettantistiche.

Quando il tasto di uno degli apparecchi viene tenuto premuto, in entrambe le paia di cuffie (una quella cioè dell'apparecchio funzionante momentaneamente come ricevente ed in quello funzionante come trasmittente), si ode un suono, ogni qualvolta il tasto della stazione corrispondente viene premuto a sua volta.

L'accoppiamento, entro un raggio di pochi metri, può avvenire tra le due stazioni, per mezzo di semplice induzione tra le rispettive induttanze L1, per distanze maggiori è possibile munire entrambi gli apparecchi di una antenna, oppure si può anche usare la rete elettrica dell'impianto domestico come linea di convogliamento, ed in questo caso, i collegamenti saranno possibili anche a parecchie centinaia di metri, Una maggiore portata sarà anche possibile ottenerla se al posto del la inserzione diretta della cuffia in ciascuno degli apparecchi, sul circuito di collettore del transistor Q1, si applicherà un amplificatore di bassa frequenza servito ad esempio da un paio di transistor in serie, a valle del quale si potrà poi inserire come di consueto, la cuffia per l'ascolto.

Prima di descrivere l'apparecchio dobbiamo precisare che la sua concezione è stata fatta espressamente allo scopo di realizzare un circuito estremamente semplice ed il funzionamento dell'apparecchio è possibile solamente in grafia, mentre è impossibile qualsiasi modulazione fonica.

Ogni posto ricetrasmittente realizzato secondo lo schema allegato, consiste di un oscillatore ultrasonico che funziona anche come rivelatore in eterodina, tale cioè da rendere udibile la emissione del posto corrispondente, per mezzo di battimenti locali, proprio come accade in qualsiasi oscillatore locale di nota installato in un ricevitore professionale, ne deriva quindi che al tempo stesso, il circuito genera oscillazioni che emette attraverso la sua bobina L1, in direzione della bobina dell'altro apparecchio, ed è in grado di rilevare appunto col sistema del battimento le emissioni che gli provengono, partendo dello apparecchio con cui è in collegamento.

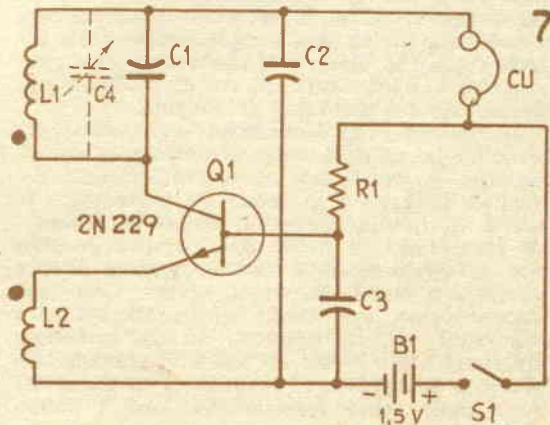
Per semplificare la costruzione dell'apparecchio e la sua messa a punto sono stati adottati accorgimenti alquanto fuori dal comune, quale quello di realizzare il complesso formato dalla induttanza di sintonia, L1 e quella di reazione, L2, avvolgendole su di un anello di cartone o di plastica isolante del diametro di mm. 450 e della altezza di mm. 15. La induttanza di collettore, L1, consiste di 5 spire di filo da 0,8 a 2 mm.

La induttanza di emettitore L2, invece consiste di una sola spira dello stesso filo avvolzioneta a fianco della L1. Le spire della L1 debbono essere spaziate, di 3 mm. contati dal centro dei fili.

Nessuna delle dimensioni fornite è critica; per garantire il funzionamento, è semmai indispensabile che le induttanze dei due posti ricetrasmittenti che si vogliono tenere in collegamento, siano realizzate più uguali che sia possibile, e questo, per fare in modo che le due stazioni risultino funzionanti su frequenze quanto più possibile prossime tra di loro, altrimenti sarà quasi impossibile realizzare il collegamento tra i due posti, dato che nessuno dei due è munito di un vero organo per la sintonizzazione.

Tutto al più, per creare una sorta di possibilità di accordo, si tratterà di sdoppiare C1 in origine ha una capacità di 5000 pF, in due,

ELENCO PARTI

B1	**- Batteria a torcia, da 1,5 volt**
C1	**- Condensatore fisso a mica da 5000 pF (se si adotta anche C4 per la regolazione della frequenza, C1 deve essere da 4000 pF, sempre a mica)**
C2, C3	**- Condensatore a carta da 20.000 pF**
C4	**- Condensatore variabile facilitativo, da mettere in parallelo a C1; esso deve essere da 1000 pF, del tipo a compressione (GBC 1839)**
CU	**- Cuffie magnetiche di buona qualità, impedenza 2000 ohm**
L1, L2	**- Per i dati, vedi testo**
Q1	**- Transistor NPN Sylvania, tipo 2N229**
R1	**- Resistenza da 47.000 ohm, ½ watt**
S1	**- Interruttore a pulsante a circuito di riposo aperto (possibilmente, un tasto telegrafico, con interruttore di cortocircuito).**

uno dei quali, fisso, della capacità di 4000 pF, ed uno variabile, a mica, a bassa perdita, da 1000 pF, quale ad esempio , il condensatore 1839, della GBC, con manovra a cacciavite.

L'intero circuito di ciascuna delle ricetrasmittenti può essere montato sullo stesso supporto della bobina con un paio di bulloncini.

Dopo terminata la costruzione della coppia di ricetrasmettitori, identici, si provvede ad inserire su ciascuno di essi, sia la pila di alimentazione che le cuffie, poi, si tratta di vedere se i due apparecchi funzionino su di una stessa frequenza, cosa, questa, indispensabile per la effettuazione dei collegamenti; per fare questa prova si pongono, dapprima, vicinissime, le due stazioni (in una stessa stanza), in una posizione in cui nessuna delle due si trovi vicina a degli oggetti metallici di dimensioni troppo rilevanti, quale ad esempio, un radiatore di termosifone. Chiamiamo «posto A» e «posto B», rispettivamente le due stazioni.

Se nel posto A di cui si indossano le cuffie si preme il tasto S1, immediatamente, nelle cuffie stesse si deve udire un rumore simile ad un click; la stessa operazione eseguita sul posto B, deve dare lo stesso risultato. Dette prove dimostrano che con tutta probabilità, gli apparecchi sono funzionanti. A questo punto, però, si tratterà di controllare se tra di essi potrà essere stabilita la comunicazione: si prega un amico di indossare le cuffie del posto A e nel frattempo di premere il tasto S1 del posto stesso: in queste condizioni, se si preme il tasto del posto B, dalle cuffie del posto A deve udirsi un fischio ben chiaro; ed un fischio analogo, deve udirsi anche dalle cuffiie del posto B; se tale suono non è udibile, quasi certamente i due apparecchi sono funzionanti ma sono fuori sintonia, cosicché, per metterli in condizioni di comunicare tra di loro non vi sarà da fare altro che manovrare il compensatore C4, sino ad ottenere l'apparizione del fischio, proprio come se si stesse effettuando la taratura di un ricevitore o di un trasmettitore. Coloro che non vorranno fare ricorso ad un compensatore C4, in parallelo a C1, potranno ottenere una sorta di regolazione della frequenza degli apparecchi, variando leggermente la spaziatura delle spire di L1.

Per l'impiego delle stazioni, l'apparecchio che deve funzionare da ricevitore, deve essere mantenuto sempre con il tasto premuto, o meglio ancora, sarà collegato in parallelo al tasto S1, un interruttore unipolare a levetta S2, che sia tenuto chiuso quando interessi ricevere e che sia invece aperto nella posizione di « trasmissione ».

Da notare che con le induttanze costruite secondo le indicazioni fornite, gli apparecchi presenteranno una considerevolissima direzionalità, che sarà a volte desiderabile quando ad esempio interessi stabilire tra due posti un collegamento che non vuole sia intercettato da eventuali apparecchi che si trovino nel raggio di azione. L'applicazione di una antenna invece ridurrà grandemente la direzionalità, aumentando invece la portata della comunicazione.

RICEVITORE TASCABILE AD UN TRANSISTOR

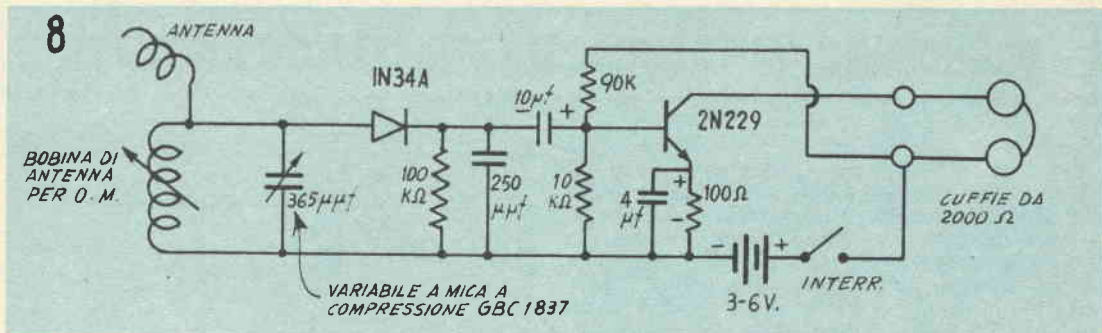
Ecco un ricevitorino che può essere montato interamente in una scatola di fiammiferi svedesi, e la cui costruzione comporta una spesa ben difficilmente superiore alle 1500 lire, tutto compreso, eccezion fatta per le cuffie. La radiolina inoltre ha anche un costo di esercizio estremamente basso dato che in essa vengono usate delle pilette da poche diecine di lire e dato che queste stesse, hanno una durata di molti giorni, anche con un uso assai prolungato.

Il circuito è di facilissima interpretazione; si compone di uno stadio di entrata di accordo, che provvede ad una certa selezione dei segnali in arrivo, in modo da permettere la scelta di quello preferito. Segue uno stadio di rivelazione, a diodo con circuito di fuga per le componenti a radiofrequenza ancora presenti a valle del diodo stesso. Completa l'apparecchio, uno stadio di amplificazione a transistor, servito appunto da un transistor Sylvania tipo NPN, in bassa frequenza. Lo stadio è accoppiato al precedente in modo diretto ossia senza trasformatore ma a mezzo di un gruppo a resistenza capacità: particolare attenzione è stata dedicata in sede di progettazione alla polarizzazione dei vari elettrodi del transistor, in modo da mettere questo in condizione di funzionare nel punto migliore della sua curva caratteristica.

E anche presente, tra il diodo ed il transistor, un condensatore di elevata capacità, che serva a permettere il passaggio del segnale dal diodo alla base del transistor, pur impedendo un ritorno di tensione che potrebbe andare a saturare il diodo stesso, costringendolo a lavorare in condizioni non naturali, oltre che bloccando la massima parte del segnale di audiofrequenza.

A valle del transistor, una cuffia elettromagnetica, di elevata impedenza e possibilmente di buona qualità, che trasforma in onde sonore udibili, gli impulsi di tensione e di corrente che vengono captati dalla antenna, selezionati dal circuito di accordo, resi unidirezionali dal diodo e quindi amplificati notevolmente dal transistor.

Del circuito oscillante di entrata e di ac-

cordo fa parte una antennina in ferrite, ad elevato fattore di merito, che serve da induttanza per il circuito stesso ed anche a captare un certo quantitativo di radioonde al punto che quando la stazione locale è di notevole potenza ed è anche molto vicina, l'ascolto delle sue emissioni sarà possibile senza munire l'apparecchietto di alcuna antenna esterna. Va però da se che l'impiego di una antennina in ferrite, comporta la necessità di maggiorare alquanto le dimensioni della custodia nella quale l'apparecchio viene montato, dato che maggiore è la dimensione del nucleo di ferrite, maggiore saranno le sue capacità di captazione.

Essendo la induttanza della bobina, di valore fisso, per creare la possibilità di accordare il ricevitore sulla frequenza che interessa ricevere, occorrerà fare uso, in parallelo alla bobina stessa, di un condensatore variabile che permetta di coprire tutta la gamma delle onde medie. Tale condensatore deve essere, al tempo stesso, di buona qualità e di minima perdita, nonché di ingombro minimo appare subito evidentissima, anche in questo caso, la convenienza di usare quale condensatore uno di quelli a vera mica, della serie GBC, che hanno appunto le caratteristiche occorrenti. Si tratta cioè dei condensatorini semifissi, della serie 1837 o 1838, regolabili con un cacciavite od anche con una moneta sottile inserita nella fenditura della vitolina. Questa condizione non è affatto negativa, se si tiene presente che anche con tali condensatorini la sistonizzazione sarà possibile ogni volta che lo si desidererà, senza tuttavia che vi sia presente l'alberino che si riscontra nei condensatori normali e che rappresenta un ostacolo alla compattezza.

L'antennina esterna, da adottare nel caso che nelle vicinanze non vi siano stazioni locali potenti, può esser collegata ad un qualsiasi tappo luce, purché il condensatorino contenuto in questo ultimo, sia dotato di un buon isolamento elettrico, allo scopo di evitare delle scosse. Un buon organo di captazione può essere rappresentato da una rete metallica da letto, oppure, la presa esterna del ricevitore può essere collegata alla calza metallica esterna di piombo della linea facente capo all'apparecchio telefonico casalingo.

Ammesso che i collegamenti elettrici siano stati eseguiti tutti correttamente e che tutte le parti impiegate siano in buono stato, l'apparecchio, non appena l'interruttore SW sarà fatto scattare dovrà prendere immediatamente a funzionare, ricevendo i programmi locali, che potranno essere selezionati a piacere mediante la manovra del condensatorino semifisso, regolabile.

Per l'alimentazione tipica dell'apparecchietto, si fa ricorso a due elementi di pila a stilo, di piccolissime dimensioni e da 1,5 volt ciascuno, collegati in serie in modo da fornire una tensione di 3 volt. Ove poi non vi saranno condizioni troppo severe in fatto dello spazio in cui l'apparecchietto dovrà essere sistemato, invece che due tali elementi se ne potranno usare quattro, pure collegati in serie, in modo da ottenere una tensione totale di 6 volt, con la quale le prestazioni dell'apparecchietto saranno ulteriormente migliorate. Invece che quattro elementi da 1,5 volt ciascuno, poi potrà anche usarsi una unica batteria di tipo speciale per apparecchi a transistor che produca una tensione di 6 volt.

Una taratura dell'apparecchietto non è praticamente necessaria dato che i valori previsti per esso sono già tali da metterlo in condizione di ricevere specialmente le stazioni della gamma delle onde medie. Si raccomanda sopratutto di rispettare la polarità del diodo al germanio, pena la inefficienza del circuito, dato che il condensatore di accoppiamento può rappresentare, per un segnale unidirezionale di polarità errata, una vera e propria linea di fuga, invece che un elemento di separazione tra la competente continua della polarizzazione di base ed il segnale vero e proprio.

Dobbiamo anche precisare che l'apparecchio nella sua concezione è adatto esclusivamente, per una ricezione in cuffia, essendo stato studiato, sopratutto, per ottenere un ingombro minimo, ed un altrettanto ridotto costo di costruzione. L'interruttore SW può essere omesso dal circuito, nel caso che si sia disposti, quando non si intenda usare il ricevitore, a staccare il collegamento almeno ad uno dei poli della batteria.

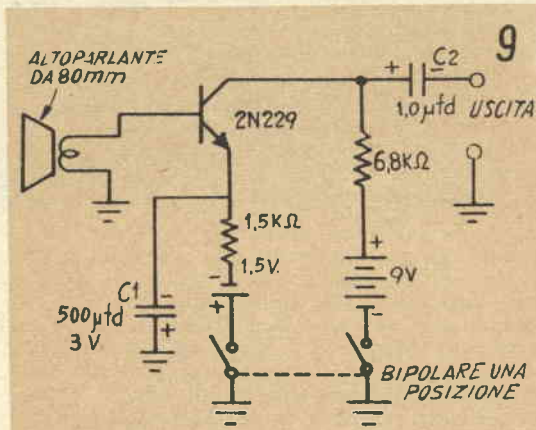
Del resto, quando la cuffia viene disinserita, la corrente residua di fuga dalla pila di alimentazione è assai ridotta, e può essere considerata quasi trascurabile.

MICROFONO DINAMICO DA UN ALTOPARLANTE

Può a volte verificarsi la necessità di un microfono dinamico da usare con un amplificatore, oppure nella realizzazione di un apparecchio interfonico casalingo. E' infatti noto che un altoparlante dinamico a magnete permanente ossia del tipo oggi quasi universalmente adottato dalla maggior parte dei dilettanti e nella quasi totalità degli apparecchi, è reversibile, ossia può essere fatto funzionare come microfono, come accade, dicevamo, nelle apparecchiature interfoniche.

L'unico inconveniente che un altoparlante fatto funzionare come microfono, presenta, è quello della sua uscita che è assai bassa, inadatta al pilotaggio di un amplificatore, specialmente nel caso che sia a guadagno non eccessivo.

Con il circuito quì illustrato, la uscita dell'altoparlante viene notevolmente aumentata si da renderla atta a subire ulteriori amplificazione in un amplificatore normale. Detto circuito, inoltre può servire per la realizzazione con altri esemplari identici, di una rete di interfono che non esige alcuna altra amplificazione, ed in grado di permettere delle comunicazioni anche a distanze considerevoli.

I valori dinamici e quelli statici del circuito, sono stati studiati in modo da mettere lo stadio, in condizioni di adattarsi con la sua entrata, alla bassissima impedenza presentata dalla uscita del microfono (impedenza che è infatti quella stessa della bobina mobile dell'altoparlante).

Qualsiasi altoparlante magnetodinamico può essere usato come microfono in congiunzione con l'amplificatore: va da se che gli altoparlanti di maggiore diametro e dotati del magnete permanente di maggiore potenza, presenteranno una uscita maggiore di quella presentata da altoparlanti deboli e di piccole dimensioni, questi ultimi, inoltre limitano notevolmente anche la qualità acustica del segnale captato e che da essi viene trasferito nello stadio di amplificazione, in quanto gli altoparlanti di diametro minore, presentano una risposta sempre minore alle tonalità basse, sino a stabilire quasi un taglio di frequenze rifiutandosi di render quelle al di sotto di un certo valore. In pratica, il minimo diametro adottabile nel caso di un altoparlante, è quello di 70 od 80 mm; se questo sarà di buona qualità, a valle dell'amplificatore si potrà avere una tensione di ben mezzo volt, comparabile, quindi, con quella in uscita dai buoni microfoni piezoelettrici.

Ove lo si preferisca, l'intero stadio di amplificazione, compresa la alimentazione, può essere sistemato nella scatola che si usa per contenere anche l'altoparlante nella funzione di microfono, ancorando i vari organi sia all'interno della scatola che alla parte interna del cestello dell'altoparlante stesso. Da tenere presente solamente un fatto; è bene che il transistor si trovi ad una certa distanza dal nucleo magnetico dell'altoparlante dato che le linee magnetiche possono agire sul germanio in esso contenuto, determinando una alterazione delle caratteristiche dinamiche del transistor stesso. Le due pilette della alimentazione, ossia quella da 9 e quella da 1,5 volt, possono essere di piccolissime dimensioni come quelle che i dilettanti di montaggi a transistor miniatura sono soliti impiegare. L'interruttore generale è indispensabile che sia bipolare ad uno scatto.

RADUNO DI RADIOAMATORI A MANTOVA

Il 4 Ottobre 1959 sarà tenuto a Mantova un raduno allo scopo di creare un mercato di materiale Radio fra i Radioamatori e tutti coloro che si interessano di Radio.

L'iniziativa — che alla sua prima Edizione (1° Maggio 1959) ha avuto largo consenso di Radioamatori di molte città — fa sperare che anche in occasione di questa seconda Edizione non mancherà di adesioni.

Alla manifestazione vi potrà partecipare chiunque si interessi di Radio portando con se materiale da cambiare o da cedere o per vedere se fra quello che altri amatori porteranno esiste qualche cosa che gli possa interessare.

Inviare entro la data 25 Settembre p.v. una cartolina di adesione per assicurare alla manifestazione una perfetta organizzazione.

POSTEGGIO DI AUTOMEZZI: Di fronte al Mercato Borsa.

SEDE E INIZIO DEL MERCATO: Presso la Sala di contrattazione della Camera di Commercio di Mantova, sita in Via della Libertà nelle immediate vicinanze della UPIM; alle ore 9.00 del giorno 4 Ottobre 1959.

RECAPITO CARTOLINE DI ADESIONE: Presso la Sede della Sezione A.R.I. di Mantova: Geom. Eto Bassi - Via G. Romano n. 63 - Mantova.

RICEVITORE A REAZIONE A 2 TRANSISTORS

Si sa che in un ricevitore a reazione, una parte del segnale a radiofrequenza, dopo avere subita una amplificazione nello stadio, viene ripresentata alla entrata dello stadio stesso, in modo da subire una ulteriore amplificazione, a parte il miglioramento della selettività dello stadio, grazie all'aumento del fattore di merito di esso. Ne deriva che con un apparecchio in cui vi sia lo stadio di rivelazione in reazione si possono ottenere dei risultati che non sarebbero ottenibili in apparecchi che avessero qualche altro sistema di rivelazione.

Il circuito quì presentato è appunto quello di un ricevitore a reazione, perché tale fenomeno viene utilizzato nel primo stadio di esso; il secondo stadio, è di amplificazione di bassa frequenza, nel quale semmai sono stati adottati particolari accorgimenti per permettere il trasferimento in esso della massima parte del segnale, senza che abbia a verificarsi alcuna apprezzabile limitazione nelle frequenze passanti, cosicché la resa alla uscita dello stadio è da considerarsi di ottima qualità, anche quando la reazione viene spinta al massimo.

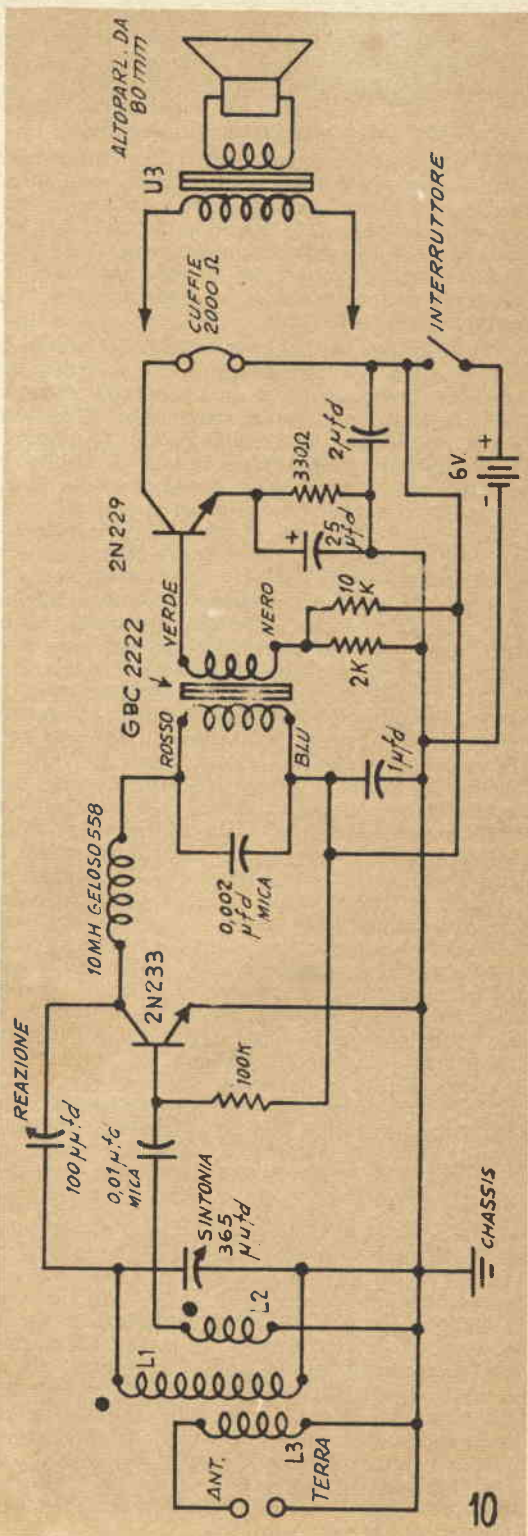
Alla alimentazione di tutto l'apparecchio provvede una piletta da 6 volt, che eroga ai vari stadi, un totale medio di 1,5 milliamperes, il che fa ben comprendere come la autonomia di essa sia notevole; solamente, quando il segnale passante per i vari stadi è molto intenso, la corrente può raggiungere valori di 2 ed anche di 2,5 milliamperes, ma anche con tale regime, la durata della batteria è soddisfacente ed i vari stadi possono funzionare in condizioni che sono bene al di sotto di quelle dettate dai loro valori limite.

Il circuito consiste di una induttanza di entrata, L3(aperiodica, collegata alla eventuale presa di antenna e di terra, L2 è la induttanza che assieme al condensatore variabile forma il circuito di accordo del ricevitore, ossia

DATI AVVOLGIMENTO BOBINE

L1 - **115 spire di filo da 0,25 mm. smaltato, avvolte senza spaziatura su tubo di cartone bachelizzato da 25 mm.**

L2 - **25 spire di filo smaltato da mm. 0,25 avvolte senza spaziatura sulla estremità di massa della L1, dopo avere coperto questa con un giro di carta isolante.**

L3 - **15 spire di filo da 0,25 mm. smaltato, avvolte senza spaziatura su L2 dopo avere coperta questa con un giro di carta isolante.**

lo stadio interessato alla selezione della stazione desiderata. L1, poi, è l'avvolgimento di reazione, sul circuito di collettore e che serve ad iniettare alla entrata dello stadio, ossia nella L2, una parte del segnale già amplificato per farlo amplificare nuovamente.

E' previsto un organo per il controllo della reazione a seconda delle necessità, e ossia da un lato, a seconda della selettività con cui interessa ricevere una stazione oppure, dall'altro lato, a seconda della potenza della stazione stessa e quindi della amplificazione necessaria per permettere la ricezione con una determinata intensità.

Tale controllo è rappresenttato dal compensatorino da 100 pF massimi, che si trova tra il collettore e la L1 e che controlla appunto la quantità del segnale rimandato all'entrata dello stadio per la amplificazione. Quando la reazione viene spinta al massimo, anche in questo caso, come nella maggior parte degli apparecchi a reazione di costruzione dilettantistica, si verifica un innesco delle oscillazioni locali per cui il ricevitore stesso viene a comportarsi come un vero e proprio trasmettitore, sia pure di potenza minima. Raccomandiamo ai lettori di tenere presente questo fatto per non abusare della reazione evitando così di causare disturbi nei radioricevitori situati nelle vicinanze. D'altra parte, in sede di collaudo dell'apparecchio, può essere utile controllare la possibilità dell'innesco delle oscillazioni locali (riconoscibili per un fischio che viene udito nelle cuffie quando una stazione viene sintonizzata) una tale prova, infatti può essere adottata come prova della efficienza dello stadio di radiofrequenza: la impossibilità di fare inescare le oscillazioni anche con il variabile di reazione tutto chiuso, può indicare ad esempio che i collegamenti alle bobine e specialmente a quella di reazione, anche se bene eseguiti, siano da invertire, in quanto altrimenti, il segnale, invece che amplificato risulta più o meno attenuato. Per maggiore chiarezza, nello schema elettrico è stato contrassegnato con un punto nero, l'inizio dell'avvolgimento, sia nel caso della L1 che nel caso della L2; da tale segnalazione, si può rilevare che gli inizi degli avvolgimenti debbono trovarsi dalla stessa parte; va da se, poi che tutte e tre le bobine, debbano essere avvolte nello stesso senso.

Nella parte sinistra dello schema elettrico, si può rilevare una presa di antenna ed una di terra, ed infatti, per i migliori risultati occorre che l'apparecchio sia munito di tali collegamenti, anche se come antenna si faccia uso di un qualsiasi oggetto metallico di medie dimensioni, quale una autovettura, od une rete metallica da letto, od anche una inferriata ecc.; per la terra, poi, si potrà adottare una tubazione qualsiasi di acqua, di gas, ecc, od anche un palo metallico infisso nel terreno oppure un pezzo di barra metallica piantata direttamente nel terreno, possibilmente umido od inumidito.

In condizioni favorevoli di ricezione, e con una antenna media, in luogo della cuffia elettromagnetica, può essere inserito, alla uscita dell'apparecchio, un altoparlante magnetodinamico, di buona qualità, munito naturalmente di un trasformatore di uscita, tipo U/3, secondo la disposizione che è illustrata nel particolare alla estrema destra del circuito elettrico. I transistor previsti per l'apparecchio sono rispettivamente un 2N233 nello stadio di rivelazione in radiofrequenza a reazione ed un 2N229, nella funzione di amplificatore di potenza. Entrambi i transistor sono di tipo NPN e sono di facile reperibilità e di costo accessibilissimo.

In luogo di tali transistor sarebbe anche possibile usarne di quelli PNP, quali il CK768 nel primo stadio ed il 2N107 nel secondo, oppure l' OC44 nel primo e l' OC72 nel secondo, in questi casi, però, occorrerà prevedere la inversione della polarità della piletta di alimentazione e la polarità dei condensatori elettrolitici usati nell'apparecchio. Se i collegamenti saranno stati eseguiti con esattezza, l'apparecchio dovrà funzionare immediatamente; qualora, comunque, spingendo al massimo il compensatore per il controllo della reazione si ottenrrà un aumento della resa sonora, ma non si riuscirà a determinare l'innesco delle oscillazioni locali, potrà essere necessario aumentare ulteriormente il numero delle spire di L1, in maniera di accentuare l'effetto di reazione, e quindi spingere al massimo le possibilità dell'apparecchio, in fatto di sensibilità e di selettività. Come in qualsiasi altro apparecchio a reazione, anche in questo, la massima selettività e sensibilità, si ottengono quando il compensatore di controllo della reazione, è ruotato sino alla posizione immediatamente precedente a quella in cui si nota l'innesco delle oscillazioni.

IL SISTEMA "A"

RIVISTA MENSILE DELLE PICCOLE INVENZIONI

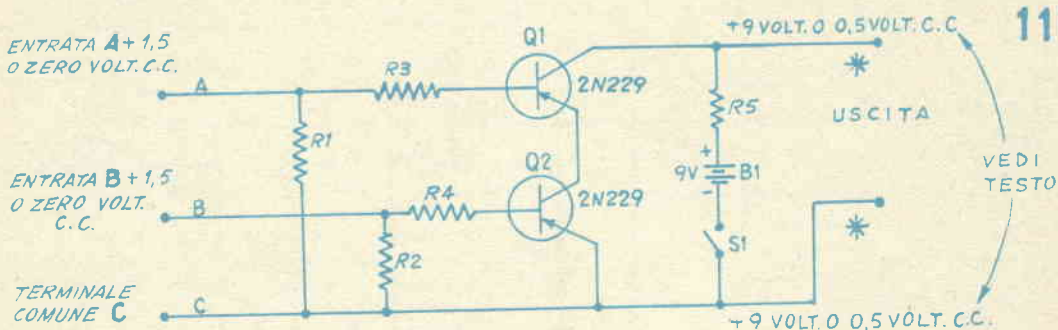
Radiotecnici, meccanici, artigiani, fototecnici, aeromodellisti

E' la rivista per VOI

Chiedete condizioni e facilitazioni di abbonamento a Rodolfo Capriotti Piazza Prati degli Strozzi, 35 - Roma

In vendita in tutte le edicole

In nero e a colori - L. 150

PRIMO CIRCUITO DI LOGICA

Questo circuito basico può essere usato per la realizzazione di raggruppamenti più complessi, destinato a controllare apparecchiature elettriche od elettroniche, solo se azionati secondo particolari sequenze. Con il circuito stesso, si può ad esempio mettere insieme un dispositivo da usare per la misurazione della logica e dell'intelligenza di persone in esame, ecc.

Il funzionamento avviene nella seguente maniera: i transistors Q1 e Q2, sono, come si vede, collegati in serie, cosicché occorre che entrambi siano portati nella condizione di conduttività, prima che della corrente possa circolare attraverso essi.

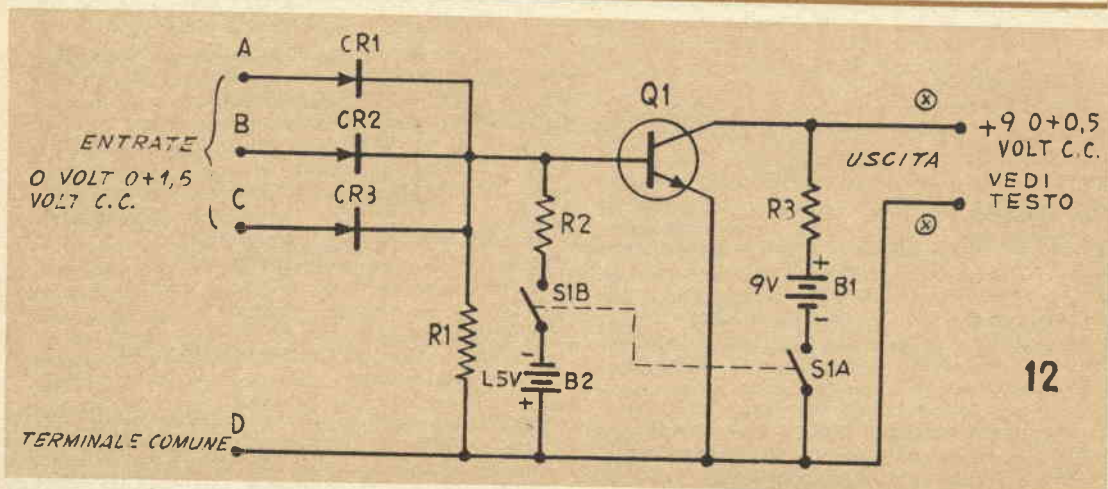
Ora, dato che in serie alla batteria che provvede alla alimentazione, si trova una resistenza, la R5, quando dalla batteria circolerà una corrente, per legge di ohm, ai capi del circuito, contrassegnati con un asterisco, si potrà misurare una differenza di potenziale pari alla tensione emessa dalla batteria diminuita della caduta di tensione determinata appunto dalla resistenza R5. Più precisamente, dati i valori introdotti nel circuito, si avrà ai punti contrassegnati con asterisco, una tensione di 0,5 volt, allorché sia al punto A che al punto B, quando invece il punto A od il punto B, si troveranno a potenziale 0 volt, sempre rispetto al punto comune C, la tensione misurabile ai capi contrassegnati con asterisco, sarà di 9 volt, ossia quella della stessa batteria dato che in assenza di corrente apprezzabile sulla R5, in questa non si verificherà alcuna caduta di tensione (la corrente circolante attraverso lo strumento di misura, che si suppone di elevata sensibilità, è troppo bassa per essere rilevata dalla resistenza con una caduta di tensione).

Il circuito illustrato e gli altri due che seguiranno, possono essere messi insieme in varia combinazione per formare diversi dispositivi di logica elettronica o di calcolatori elettronici; consigliamo quindi ai moltissimi lettori che ci hanno chiesto circuiti in tale senso di esaminare a fondo gli schemi e di realizzarli cercando di completarli, magari gradualmente; potranno così fare i loro primi esperimenti in questo, estremamente interessante, campo della elettronica, quale è quello delle calcolatrici e delle macchine «logiche» che sono poi quelle che somministrano, in determinato ordine, alle calcolatrici vere e proprie, gli elementi che queste dovranno assumere per elaborare i loro responsi.

I circuiti basici illustrati, sono stati studiain un modo tale da permettere la utilizzazione, in essi, di componenti di facile reperibilità contrariamente a molti altri progetti di calcolatrici, basati invece su materiale di difficile reperibilità od anche, se reperibili, di costo a volte proibitivo; con i parametri adottati nei circuiti, infatti, si è potuto constatare che anche transistors ordinari (ossia non progettati espressamente per circuiti di commutazione e per calcolatrici), quali il 2N229 ed il 2N233, possono essere fatti lavorare in tale funzione di estremo interesse. Pochissimi esemplari di tali transistors si dimostreranno inadatti specie ad essere montati in circuiti simmetrici, dove più che in qualsiasi altro caso occorrerà che le caratteristiche dei componenti ed anche dei transistors impiegati, siano identiche.

ELENCO PARTI

B1	- **Piletta a 9 volt, per apparecchi a transistors**
Q1, Q2	- **Transistors NPN Sylvania, tipo 2N229**
R1, R2, R3, R4	- **Resistenze da 1200 ohm, ½ watt**
R5	- **Resistenze da 1000 ohm, ½ watt**
S1	- **Interruttore generale, unipolare ad uno scatto.**

SECONDO CIRCUITO DI LOGICA

Ecco un altro circuito che può considerarsi un blocco, che occorre impiegare per la costruzione di calcolatrici e di macchine elettroniche di logica anche complicatissime. Anche su questo, i lettori interessati a questo genere di apparecchiature elettroniche sono pregati di trattenersi e di eseguire un certo numero di esperimenti, facendo ad esempio dei raggruppamenti od alterando i valori, in modo da constatare le vastissime possibilità del circuito.

Questa disposizione ha il seguente meccanismo di funzionamento: ciascuna delle tre entrate A, B, C, può trovarsi a potenziale zero rispetto al comune D, oppure può trovarsi, sempre rispetto a tale comune, ad un potenziale di 1,5 volt. positivi.

Quando il terminale A, al potenziale di 1,5 volt mentre il B ed il C sono a potenziale zero, si verifica quanto segue: essendo l'anodo del diodo CR1, inserito sulla linea del terminale A, positivo rispetto al catodo del diodo stesso, si verifica in questo, una polarizzazione dinamica. In queste condizioni, la tensione che si riscontra alla base del transistor Q1 è quella di 1,5 volt, positivo, e quindi sufficiente per determinare la conduzione del circuito di collettore del transistor stesso. La tensione di collettore sarà quindi di 0,5 volt. Quando invece tutti e tre i terminali A, B, C, si troveranno a potenziale zero rispetto al terminale D, data la mancanza di conduzione da parte del transistor, poiché sulla resistenza R3 non circolerà praticamente alcuna corrente, tale resistenza non potrà determinare alcuna caduta di tensione, motivo per cui il potenziale che si misurerà sul circuito del collettore sarà quello di 9 volt, vale a dire quello stesso emesso dalla batteria di alimentazione.

Anche questa volta, la misurazione della differenza di potenziale a valle dello stadio va eseguita ai terminali interessati al collettore del transistor, alla resistenza, alla batteria di alimentazione ed alla linea di ritorno, rappresentata dall'emettitore. Tali terminali sono contrassegnati nello schema elettrico con le lettere (X).

Da notare la particolarità del circuito che risponde solamente alla prima tensione che viene inviata alla sua entrata, risultando insensibile a potenziali che vengono presentati successivamente. Se ad esempio, il potenziale positivo di 1,5 volt sarà applicato dapprima al solo terminale A, il circuito risponderà a questo, e rimarrà insensibile anche se in seguito lo stesso potenziale sarà presentato anche al terminale B o al terminale C, od anche ad entrambi i terminali, contemporaneamente: altro particolare rilevante del circuito è il fatto che esso risulta sensibile solamente a potenziali aventi una determinata direzione, e non risponde, invece, a potenziali di polarità inversa, anche se di tensione assai maggiore, merito questo, del diodo inserito su ciascuna delle entrate A, B, C.

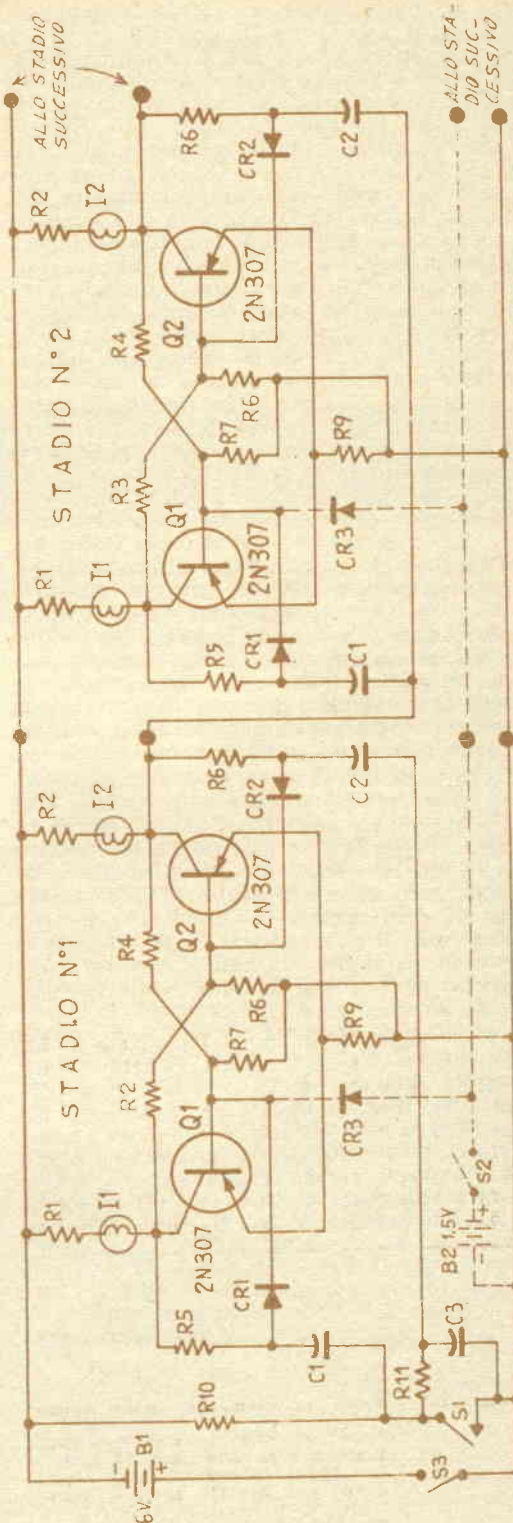
ELENCO PARTI

B1	- Piletta a 9 volt, per apparecchi a transistors
B2	- Elemento a torcia o torcetta, da 1,5 volt
CR1, CR2, CR3	- Diodo al germanio 1N34A oppure OA81
Q1	- Transistor NPN Sylvania tipo 2N233
R1	- Resistenza da 2700 ohm, ½ watt
R2	- Resistenza da 5600 ohm, ½ watt
R3	- Resistenza da 1000 ohm, ½ watt
S1	- Interruttore generale a levetta, unipolare ad uno scatto.

CIRCUITO BASICO PER CALCOLATRICE BINARIA

La calcolatrice binaria consiste di un gruppo di circuiti di commutazione elettronica detti « flop-flop », per la loro caratteristica di alternatività, connessi in serie e contenenti, tra l'altro delle lampade od altri sistemi di segnalazione atti a segnalare all'esterno quale sia lo stato di ciascuno degli stadi in funzione. Le applicazioni delle calcolatrici binarie sono numerosissime in un grande numero di campi, della matematica e delle altre scienze esatte. Quella qui illustrata permette di effettuare un conteggio (tenendo a mente il numero trovato), di impulsi elettrici che le possono venire inviati in vario modo, quali quelli di una fotocellula dinanzi alla quale passano persone od oggetti, o da un contatto che viene aperto e chiuso alternativamente, oppure, ancora, della serie di clicks che si verificano in un contatore Geiger in funzione, e via dicendo.

Lo schema illustrato è quello del calcolatore, o meglio di un numeratore binario a due soli stadi, ma altre coppie di stadi possono essere aggiunte a questa in modo da ampliare sempre di più le possibilità di calcolo e di conteggio della macchina. Le possibilità di una calcolatrice binaria, infatti sono quelle di conteggiare dallo zero, sino a 2^n — 1), dove per « n », si intende il numero di stadi, pertanto con sette schemi basici uguali a quelli qui illustrati, dato che ciascuno di essi è formato da due stadi, si può ottenere una portanta di conteggio, da zero a 2^{14} — 1), ossia (16384 — 1), vale a dire, sino a 16383. Con un ulteriore aumento del numero degli stadi, la portata del contatore può essere aumentata via via di più: come si vede, l'aggiunta di ogni nuova coppia di stadi, comporta l'aggiunta di quattro transistor di potenza, di un certo numero di resistenze e condensatori, di alcuni diodi e di quattro lampadine destinate a dare la indicazione del conteggio fatto, una volta che il codice di esse sia interpretato.

Il meccanismo di funzionamento del calcolatore, è il seguente: ogni volta che S1, ossia l'interruttore di comando viene chiuso, il circuito di commutazione a « flip-flop », del primo stadio cambia stato. Per esempio, se all'inizio è il transistor Q1 del primo stadio che si trova nelle condizioni di lasciar passare corrente di collettore mentre Q2 si trova nello stato di interdizione, inizialmente, la lampada I1, è accesa mentre la I2 è spenta. Quando però l'interruttore S1, viene chiuso anche se momentaneamente, si determina un impulso positivo che attraverso C1 e CR1 in direzione della base di Q1, mettendo questo ultimo nello

stato di interdizione, per cui la lampada I1, si spegne e la lampada I2, appartenente al Q2, reso conduttore si accende. L'impulso positivo non riesce a passare attraverso CR2 dato che questo presenta una polarizzazione opposta, attraverso R6. Quando una nuova volta, S1 viene chiuso anche momentaneamente, si ha di nuovo una interdizione del Q2 con conseguente spegnimento della sua lampada mentre Q1, torna ad essere conduttore e la sua lampada I1 torna ad accendersi. Automaticamente, poi ogni volta che Q2 al primo stadio, diventa conduttivo, il secondo stadio cambia di stato, proprio come se vi fosse stato costretto da un altro interruttore S1; similmente e nello stesso modo, ogni volta che il Q2 del secondo stadio diviene conduttivo, è il terzo stadio che cambia di stato, e così via. Ne deriva che mentre il primo stadio cambia di stato, con conseguente alternanza nella accensione delle lampadine, ogni qual volta l'interruttore S1 viene chiuso, il secondo stadio cambia di stato con uguale avvicendamento della accensione delle lampade, ogni due chiusure del S1; il terzo stadio poi cambia di stato ogni quattro chiusure di S1, il quarto, cambia di stato ogni otto chiusure di S1 e via dicendo, ne deriva che osservando l'ordine di accensione delle varie lampade è possibile rilevare quale sia il conteggio eseguito dell'apparecchio. La tabella 1 mostra lo stato delle lampade man mano che la numerazione procede: A significa lampada accesa. S, significa invece lampada spenta.

Se, in partenza, si adotta la convenzione che se la prima lampada, ossia la I1 di ogni stadio, è acceso, ciò sta ad indicare 1 mentre se la stessa lampada è spenta, ciò sta ad indicare zero, la tabella 1 può essere trasformata direttamente nella tabella 2, facile da interpretare ed anche da sviluppare all'infinito, se si tiene presente che il primo stadio dà la indicazione del numero 2 elevato ad esponente zero, il secondo stadio, indica il due alla prima potenza, il terzo stadio indica 2 al quadrato, il quarto stadio indica 2 al cubo, e così via. E' quindi facile intuire che ad esempio, per esprimere il numero 7 con la numerazione binaria si può considerare la somma aritmetica di 2 elevato ad esponente zero, il che significa 1, più 2 elevato alla prima potenza, il che significa 2, più due elevato alla seconda potenza, ovvero 4: infatti 1 + 2 + 4, è appunto uguale a 7. Con questo modo è possibile esprimere qualsiasi numero intero, sia esso grandissimo, quello che occorre è solamente un numero sufficiente di stadi del contatore, in modo da mettere questi in grado di contenere tutte le potenze di due nelle quali il numero stesso può essere scomposto.

Ovviamente una volta che il calcolatore sia servito alla esecuzione di una numerazione può apparire desiderabile il cancellare dal calcolatore stesso il numero, che viene espresso dalle varie lampadine accese e spente. Per questo scopo, è necessario quando interessi riportare lo apparecchio a zero per renderlo disponibile

ELENCO PARTI

B1	- Batteria a 6 volt, da filamento per valvole in serie apparecchi portatili
B2	- Batteria a torcia un elemento da 1,5 volt
C1, C2	- Condensatore a mica da 47.000 o da 50.000 pF
C3	- Condensatore a carta alto isolamento, da 100.000
CR1, CR2, CR3	- Diodo al germanio tipo 1N34A
I1, I2	- Lampada da 2 volt, 60 mA
Q1, Q2	- Transistor potenza tipo 2N307 Sylvania
R1, R2	- Resistenza da 68 ohm, ½ watt
R3, 4, 7, 8	- Resistenze da 1200 ohm, ½ watt
R5, 6, 10	- Resistenza da 10.000 ohm, ½ watt
R9	- Resistenza da 4,7 ohm, ½ watt
R11	- Resistenza da 27 ohm, ½ watt
S1, S2	- Interruttore a pulsante a circuito chiuso in posizione di riposo, apertura istantanea
S3	- Interruttore a levetta, unipolare uno scatto
Nota	- C1, C2, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, nonché CR1, CR2, CR3, I1, I2, Q1, Q2, debbono essere ripetuti di identico valore ad ogni stadio che viene aggiunto.

TABELLA 1

Numero	Stadio 1		Stadio 2		Stadio 3	
	Lamp I1	Lamp I2	Lamp I1	Lamp I2	Lamp I1	Lamp I2
0	S	A	S	A	S	A
1	A	S	S	A	S	A
2	S	A	A	S	S	A
3	A	S	A	S	S	A
4	S	A	S	A	A	S
5	A	S	S	A	A	S
6	S	A	A	S	A	S
7	A	S	A	S	A	S
8	Ripetizione		Ripetizione		Ripetizione	

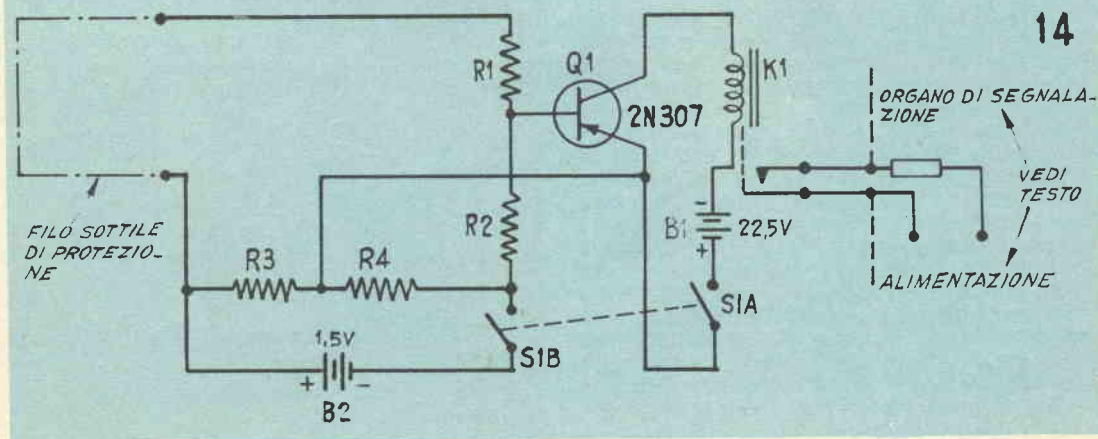
TABELLA 2

Numero	Stadio 1	Stadio 2	Stadio 3
0	0	0	0
1	1	0	0
2	0	1	0
3	1	1	0
4	0	0	1
5	1	0	1
6	0	1	1
7	1	1	1
8	Ripetizione	Ripetizione	Ripetizione

per successivi calcoli, è prevista nel circuito una sezione che provvede ad una specie di azzeramento dal quale tutto ritorna nelle condizioni di partenza, ossia con tutte le lampade I1 dei vari stadi spente, condizione nella quale come si è visto dalla tabella, il circuito è completamente azzerato; tale circuito è quello che nello schema elettrico allegato è illustrato con la linea tratteggiata e che comprende una batteria a bassa tensione, B2, un diodo al germanio CR3, un interruttore S2, che è appunto quello che va chiuso momentaneamente per determinare l'azzeramento. Da notare che fino a che all'apparecchio perviene la tensione di alimentazione della B1 e sino a che non viene premuto S2, il circuito « ricorda », il numero che era stato impostato su di esso, dal che risulta che lo si può anche usare come una semplice memoria elettronica, dalla quale si può attingere il numero per calcoli successivi. Per quanto nel circuito sono usati dei transistors di potenza le loro condizioni di funzionamento sono state scelte in modo che l'assorbimento di corrente da parte di essi sia molto basso, per cui i transistors stessi, possono anche essere impiegati senza alcun mezzo per la dissipazione di calore. Per la alimentazione si può usare una batteria di accumulatore da 6 volt, B1, tenuta magari, ad intervalli brevi, sotto carico, per mezzo di un piccolo complesso di raddrizzatore al selenio. B2, può essere una pila a torcia, di media capacità.

ALLARME ANTIFURTO ELETTRONICO

Il presente è un circuito perfezionato per la protezione di porte, finestre, cassetti, ecc., dai malintenzionati che intendano forzarli. I punti da proteggere possono anche essere moltissimi: un unico circuito elettronico servirà a tutti, segnalando ogni tentativo di effrazione nel modo più attivo, ossia facendo suonare campanelli, sirene, accedendo lampade, oppure determinando la esplosione di piccoli petardi a forte detonazione ad accensione elettrica, in modo da mettere in fuga coloro che si provino a forzare le chiusure. Dinanzi a tutti i punti da proteggere vanno distesi dei fili sottili, in modo che siano praticamente invisibili, specie a coloro che non li sospettino. Il tentativo di aprire un cassetto od una porta, ecc., determinerà la rottura di uno di questi fili e la entrata in funzione del sistema di allarme. Si raccomanda di usare del filo molto sottile possibilmente con smaltatura marrone, della sezione di 5 centesimi di mm. e di piazzare il filo in posizione tale per cui si rompa facilmente a qualsiasi tentativo di effrazione, ma che non possa essere facilmente notato.

Il circuito funziona nel modo seguente: Il malintenzionato, nel tentativo di aprire una porta od un cassetto, od anche di asportare un oggetto che si trova all'interno od all'aperto, od ancora, si limita a varcare determinati confini di sicurezza, rompe inavvertitamente il sottilissimo filo; ciò determina una variazione delle condizioni di polarizzazione della base del transistor Q1. Questo, infatti, in condizioni normali, ossia con tutti i fili di protezione, intatti, è polarizzato, attraverso di essi, ad uno stato vicinissimo a quello di interdizione; quando uno dei fili di protezione (che sono tutti collegati in serie), viene rotto, la base del transistor viene resa negativa, il che determina una forte corrente di collettore dello stesso; ora, dato che in serie a tale circuito si trova l'avvolgimento del relay K1, quest'ultimo viene eccitato facendo scattare i contatti

di cui è dotato: ne deriva la entrata in funzione del circuito di segnalazione vera e propria, che, come si è detto, può essere rappresentato, da sirene, campanelli, lampade, ecc., oppure può consistere di un certo numero di petardi ad accensione elettrica che con le loro detonazioni intimidiscano i malintenzionati mettendoli in fuga e nel frattempo, richiamino anche l'attenzione dei passanti.

Il circuito di protezione, ossia quello tratteggiato, visibile alla estrema sinistra dello schema elettrico, è rappresentato da tutta la sequenza dei fili messi a protezione ed elettricamente collegati in serie uno all'altro (una connessione in parallelo, al contrario annulla la efficienza del complesso). Il transistor con gli organi collegati, può essere sistemato in un punto difficilmente scopribile possibilmente in una nicchia della parete dissimulata da un oggetto qualsiasi: in tale modo viene ridotto al minima la probabilità che i malintenzionati lo scoprano e rendano inefficiente tutto l'apparato. Per l'alimentazione è indispensabile usare delle batterie di forte capacità, il cui stato deve essere spesso controllato per mantenere il sistema di protezione in piena efficienza. Per i collegamenti in serie dei vari fili messi a protezione dei diversi punti si può fare uso di filo meno sottile, a patto comunque che questo non risulti troppo evidente.

ELENCO PARTI

B1	- Batteria miniatura anodica per appar. acustici a valvole, da 22,5 volt
B2	- Elemento a torcetta, da 1,5 volt
K1	- Relay 1200 ohm, tipo 2301/24 Geloso, o GBC G/1483
Q1	- Transistor PNP di potenza tipo 2N307 Sylvania o 2N255
R1, R2	- Resistenza da 560 ohm ½ watt
R3, R4	- Resistenza da 10.000 ohm, ½ watt
S1 (A, B)	- Interruttore bipolare ad uno scatto
ed inoltre	- un sistema di segnalazione composto da una batteria di alimentazione ed un campanello o sirena.

ALLARME ELETTRONICO ANTINCENDIO

Una caratteristica, dei transistor in genere, che quasi sempre viene accettata con disappunto dagli sperimentatori è la sensibilità di questi organi, alle variazioni di temperatura, e soprattutto alla elevazione della temperatura stessa, al disopra di determinati limiti.

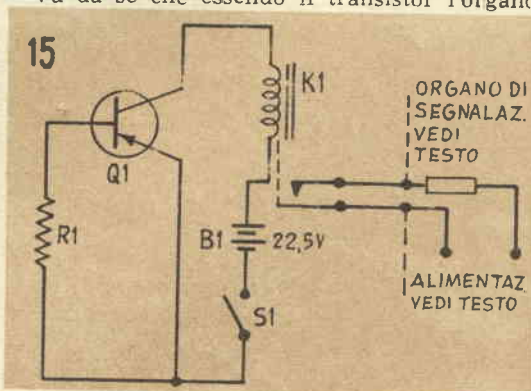
In questo circuito, invece, la caratteristica citata viene messa a profitto per la realizzazione di un eccellente sistema di allarme antincendio, il quale ha su tutti gli altri, il vantaggio di avere un funzionamento praticamente assoluto, ammesso che al complesso pervenga la necessaria corrente di alimentazione, che tutte le connessioni che lo interessino siano state eseguite correttamente e che ad esso sia collegato il circuito di segnalazione vero e proprio, costituito da una sirena, un campanello ecc.

E il transistor stesso che viene usato come elemento sensibile appunto per la caratteristica di esso di subire una notevole alterazione delle condizioni interne, quando il granello di germanio nel suo interno, anche attraverso la massa metallica che lo protegge, subisce un determinato riscaldamento.

Circuiti del genere erano stati realizzati con transistor comuni, di piccola potenza; l'impiego di un transistor di potenza rappresenta un perfezionamento, sia agli effetti della robustezza e quindi della sicurezza del sistema, e sia per il fatto che un transistor di potenza, in grado di controllare una quantità notevole di corrente permette l'impiego di relay adatti per correnti elevate, che paragonati a quelli più sensibili risultano assai più robusti ed in grado di controllare con i loro contatti delle potenze anche notevoli.

Il concetto del circuito è il seguente: nelle condizioni di riposo, il circuito di allarme, prontissimo ad entrare in funzione per un qualsiasi anormale riscaldamento del transistor, ha appunto il transistor Q1 polarizzato sulla base, in modo che sul collettore non risulta praticamente alcuna corrente (nello stato quindi assai prossimo a quello di interdizione). Quando Q1 subisce un riscaldamento, l'equilibrio interno viene variato e sul suo collettore circola una forte corrente che determina lo scatto del relay K1 e quindi la entrata in funzione dell'allarme.

Una volta che la massa metallica esterna del transistor è stata riscaldata, occorre un certo tempo prima che la temperatura di essa torni al valore originario: solo quando questo si sarà verificato, la corrente di collettore si sarà quasi del tutto interrotta ed il complesso di allarme cesserà di agire.

Va da sé che essendo il transistor l'organo

sensibile dell'apparecchio è proprio esso che va piazzato nel punto da proteggere, o meglio ancora nel punto in cui con maggiore probabilità potrà verificarsi l'anormale aumento della temperatura dovuto ad un incendio (si consiglia pertanto di porre il transistor accanto a motori elettrici di ascensori, o di pompe, oppure in prossimità di materiali infiammabili od ancora alla estremità superiore dei camini degli apparecchi di riscaldamento, dato che in questo modo rileverà immediatamente la elevazione della temperatura dovuta ad esempio ad un incendio della conduttura stessa, ecc.). I tre collegamenti elettrici al transistor, di preferenza, vanno saldati.

ELENCO PARTI

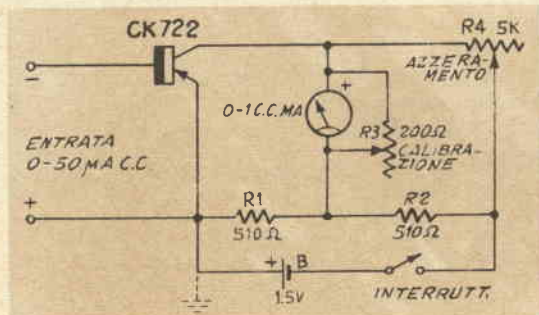
B1	**- Batteria miniatura anodica, per appar. acustici a valvole da 22,5 volt**
K1	**- Relay 1200 ohm tipo 2301/24 Geloso o G/1483 GBC**
Q1	**- Transistor PNP di potenza tipo 2N307 Sylvania oppure 2N255**
R1	**- Resistenza da 10.000 ohm, ½ watt**
S1	**- Interruttore unipolare ad uno scatto**
ed inoltre	**- un sistema di segnalazione, composto da una batteria di alimentazione ed un campanello, o sirena o lampada.**

MOLTIPLICATORE DI SENSIBILITA' PER MILLIAMPEROMETRI

Con i nuovi componenti elettronici oggi in uso risulta sempre maggiore la utilità di disporre, per eseguire le misurazioni, di uno strumento di sensibilità assai elevata, che non introduca, nel corso dei rilevamenti, nel circuito in esame, un carico apprezzabile che falsi le indicazioni. Ebbene, gli strumenti che sino a pochi anni fa erano di uso corrente tra i dilettanti e la cui sensibilità, quasi sempre dell'ordine del milliampere, fondo scala, appariva più che sufficiente, sono oggi insufficienti e destinati a rimanere inutilizzati; nè, d' altra parte, la grande maggioranza dei dilettanti può sperare di acquistarsi uno strumento di maggiore sensibilità, dato che il costo di tali apparecchiature, per quanto già ridotto, è ancora notevolmente contenuto e fuori della portata dei più.

Appare quindi desiderabile che venga messo a conoscenza dei lettori un mezzo per aumentare il più possibile la sensibilità di questi strumenti, in modo da mettere i possessori in grado di eseguire, con essi, delle misurazioni riservate appunto a strumenti assai più sensibili della media. Il circuito che qui diamo ha appunto la funzione citata: se applicato ad un milliamperometro da 1 mA f. s., moltiplica per venti la sua sensibilità, sino giungere al fondo scala con una corrente di soli 50 microamperes; ciò significa che se prima esso aveva una sensibilità di 1000 Ohm per volt, con l' aggiunta dello stadio a transistors, la sua possibilità viene portata a 20.000 Ohm per volt.

Il transistors in esso impiegato è tra i più comuni ed economici, occorre solo che l'esemplare che viene incluso nel circuito, sia nuovissimo e senza difetti.

Il circuito che formiamo è quello di un amplificatore di corrente continua completato da organi per l' azzeramento e per la calibrazione. Alla elimentazione totale provvede una sola batteria da 1,5 volt, che provvede anche a fornire la corrente al circuito di azzeramento. Non occorre che ci dilunghiamo troppo sulla preparazione e sull' impiego dello strumento: il reostato R4, serve per mettere a zero l' indice del milliamperometro, qualora, una volta che sia data corrente all' amplificatore scattando SW,tale indice sia spostato in avanti od in indietro rispetto allo zero, della scala e si preferisca non fare ricorso all' azzeramento di esso per mezzo della rotazione della vitolina situata al disotto del suo quadrante. La resistenza R3,variabile serve per la calibrazione dell' insieme: una volta che l' apparecchio sia stato messo in funzione e che sia stato eseguito l' azzeramento mediante R4, si tratta di applicare alla entrata del circuito, una corrente dell'ordine dei 40 o 50 microamperes, ma il cui valore sia noto, per essere stato in precedenza misurato con uno strumento già tarato e preciso. Immaginiamo che si tratti di una corrente di 50 microampere che si può ottenere ad esempio con una piletta da 1,5 volt ben carica, inserita all'entrata in serie con una resistenza da 30.000 ohm, a l' uno per cento. In queste condizioni, l' indice dello strumento dovrà andare esattamente in fondo scala: qualora questo non si verificherà si tratterà di creare questa condizione manovrando con la massima lentezza R3, verso sinistra o verso destra, fino a raggiungere lo scopo. R3, ed R4, vanno ritoccate solo di rado, specie con l' esaurimento della piletta B e con l' invecchiamento del transistor..

FONOMETRO A TRANSISTORS

È uno dei più utili ed interessanti strumenti che può essere messo insieme con queste nuove meraviglie della elettronica. Lo consigliamo ai meccanici riparatori di scooters, che farebbero bene a costruirlo per inserirlo tra gli altri utensili: faranno certamente una cosa gradita ai loro clienti, nel misurare il livello di rumore prodotto da una motolegera o da uno scooter, ai vari regimi del motore, prima di riconsegnare i veicoli riparati: potrebbero in questo modo infatti avvertire per tempo i proprietari dei veicoli della eccessiva rumorosità dello scappamento, raccomandando loro di provvedere, onde evitare di incorrere nelle sanzioni previste dalle norme per i rumori cittadini. Lo stesso apparecchio è anche consigliabile a coloro che stiano alla ricerca di una nuova abitazione ed intendano fare i paragoni sulla silenziosità delle varie zone, nelle varie ore della giornata. Infine, il complesso può essere adattato per il rilevamento diretto di rumori di piccolissima intensità e che sarebbero probabilmente inavvertiti, quali quelli che si manifestano in una autovettura per qualche difetto presentato dalla carrozzeria o dal motore, oppure quelli prodotti dai tarli nel legname apparentemente integro, quelli prodotti dalle temibili termiti nelle strutture di legno della casa, quelli prodotti da fughe di gas e di acqua nelle condutture, difficilmente raggiungibili essendo sottoterra oppure murate nelle pareti.

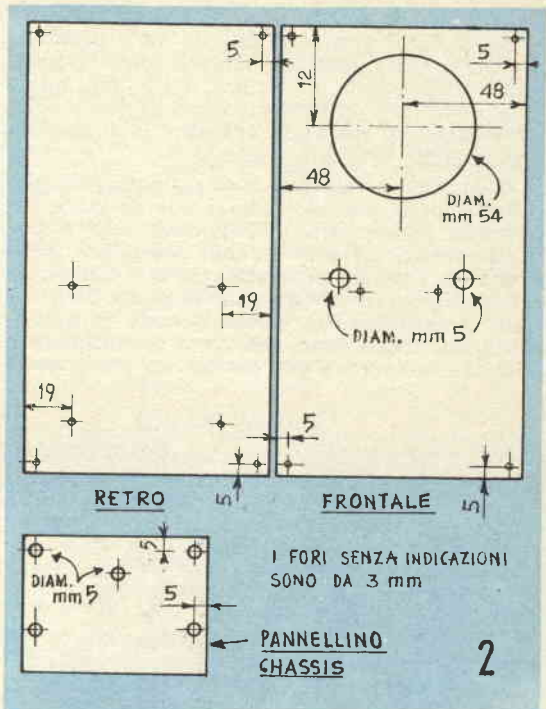
1

Lo strumento presentato, senza avere la pretesa di competere con i fonometri calibrati che del resto per le esigenze normali sono inopportuni, presenta su di essi, il vantaggio di permettere l'ascolto diretto dei segnali amplificati, e di potere pertanto essere usato come uno stetoscopio od un rilevatore, come poco sopra è stato accennato.

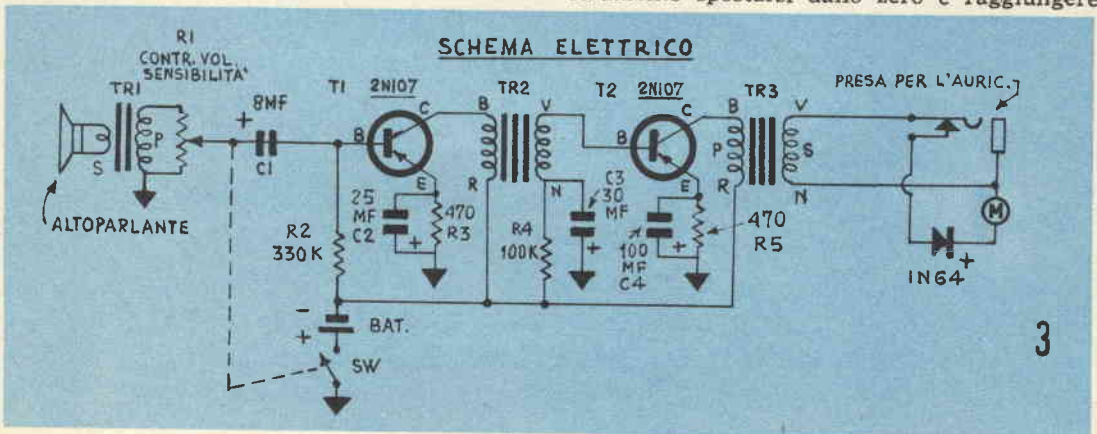
Per la costruzione occorre una scatola che può essere autocostruita oppure procurata già pronta: segnalo a tale proposito delle cassette salvadanaio di legno che possono essere benissimo usate. Nel caso di autocostruzione si adottino magari, come è stato fatto nel prototipo, per le due facce più grandi, dei rettangolini di bachelite da 2 o 3 mm. bucherellata, mentre per le pareti laterali della scatola si potrà benissimo fare uso di comuni listelli di legno. Nelle due pareti maggiori si pratichino i fori secondo le indicazioni fornite nella fig. 2, nei

ELENCO PARTI

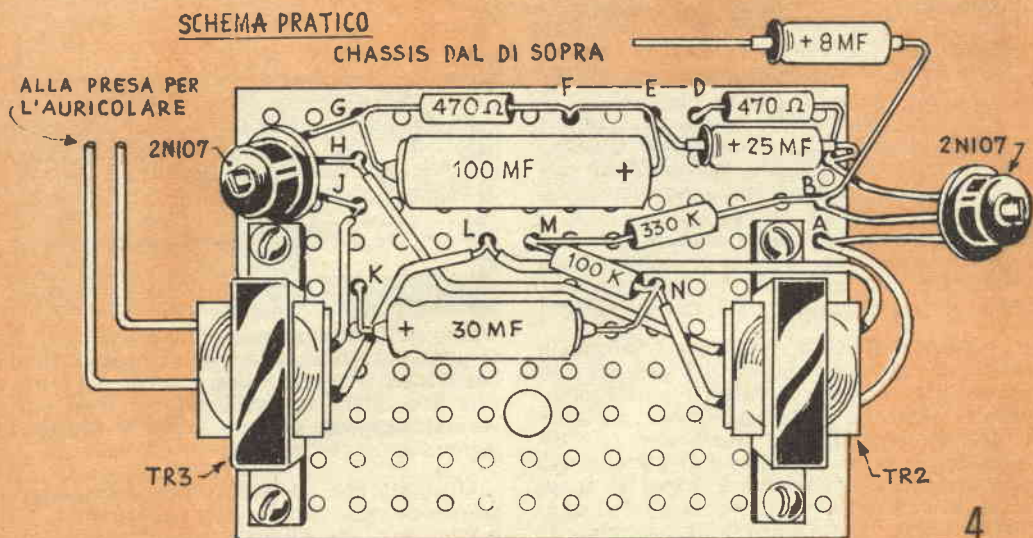
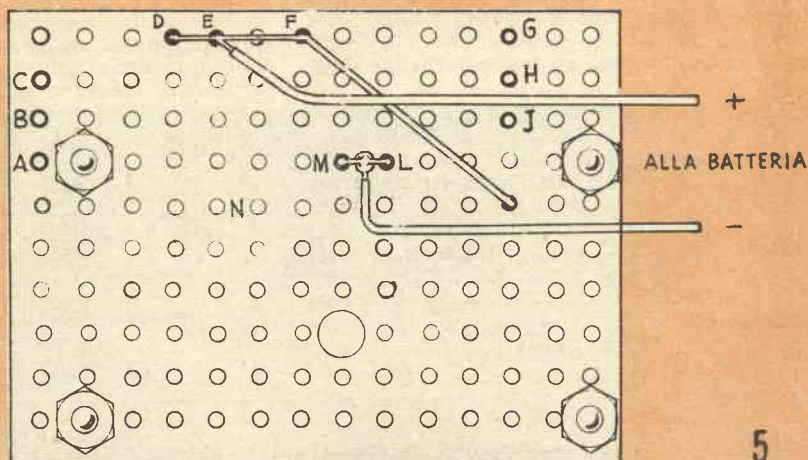
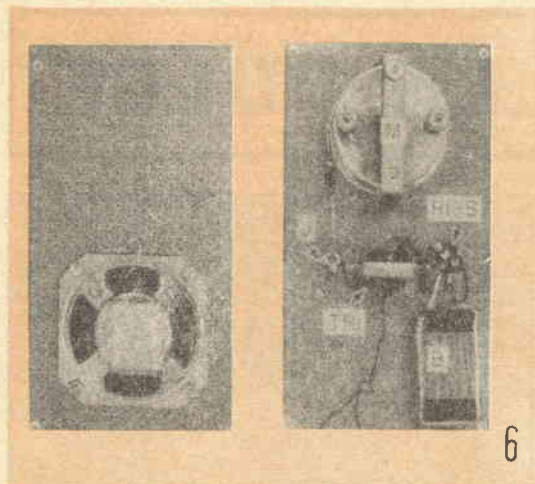
R3, R5	**- Resistenza 470 ohm, ½ watt, carbone**
R4	**- Resistenza 100.000 ohm, ½ watt, carbone**
R2	**- Resistenza 330.000 ohm, ½ watt, carbone**
R1, S	**- Potenziometro controllo volume-sensibilità, 10.000 ohm, con interruttore**
C1	**- Condensatore ultraminiatura o catodico, da 8 mF**
C3	**- Condensatore ultraminiatura o catodico, da 30 mM**
C2	**- Condensatore ultraminiatura o catodico, da 25 mF**
Altoparl.	**- Altoparlante magnetodinamico da 70 mm., sensibile, fatto funzionare come microfono**
TR1	**- Trasformatore uscita, tipo AR-96**
TR2, TR3	**- Trasformatori accoppiamento 20K/1K, tipo 2222 oppure IT/20/1**
T1, T2	**- Transistors G.E., tipo 2N107**
D	**- Diodo al germanio tipo 1N64, o simile europeo**
Jack	**- Presa bipolare per l'auricolare, miniatura**
M	**- Milliamperometro per corrente continua, da 1 mM, f.s.**
Bat.	**- Pila miniatura da 9 volt, di quelle che si usano negli apparecchi tascabili miniatura a transistor giapponesi**
ed inoltre	**- Un auricolare magnetico da 2000 ohm, (BGC), con cavetto e spinetta. Pannellini di bachelite perforata, per interno ed eventualmente per esterno, listelli di legno, viti per montaggio, filo per collegamenti, stagno, manopolina per R1,S.**

que particolari in alto, mentre il particolare in basso della figura stessa indica il piano di foratura del pannellino di bachelite destinato a servire da chassis interno per il montaggio dell'apparecchio; per l'apertura più grande ossia per quella in cui dovrà essere fissato lo strumento indicatore del livello sonoro, si faccia possibilmente ricorso ad un archetto da traforo munito di una lama a denti fini. Quanto al pannellino interno, ossia a quello illustrato nel particolare in basso della fig. 2 e più avanti nelle figg. 4 e 5, conviene usare della bachelite bucherellata che almeno nelle città è facile da trovare specialmente nei negozi di forniture per arredi per negozi ed in quelli di materie plastiche. Da notare che dato che la parete posteriore della scatola, ossia quella opposta alla frontale, in cui trova posto lo strumento di misura, dovrà essere sistemato un altoparlante per i rilevamenti diretti, esso infatti servirà da microfono, in luogo di un microfono vero e proprio per la sua minore direzionalità. Per usi speciali, ossia per l'impiego dell'apparecchio per il rilevamento di rumori deboli potrà essere usato un microfono piezoelettrico e per rilevamenti di vibrazioni, quali quelle prodotte da insetti come termiti e tarli nel legno, si userà una cartuccia pure piezoelettrica di pick-up, la cui puntina sarà messa a contatto del corpo nel quale si vogliono individuare le vibrazioni ed i rumori interni.

Sul pannello frontale, nella parte interna si ancorano alcuni degli organi più pesanti dell'apparecchio, e precisamente, il potenziometro R del controllo della sensibilità, la piletta Bat. dell'alimentazione, il trasformatore TR1. Si eseguono i pochi collegamenti elettrici interessati a questi componenti e poi si passa alla esecuzione del resto del circuito, sul pannellino interno. La foratura della bachelite, in questo caso sarà utilissimo per permettere il passaggio dei conduttori e per l'ancoraggio di molti componenti; nelle figg. 4 e 5 è appunto illustrato il pannellino di bachelite dopo che su di esso siano stati eseguiti tutti i collegamenti, parte dei quali su una e sull'altra delle sue facce.

Una volta preparate queste tre sezioni, ossia il pannello frontale e quello posteriore della scatola ed il rettangolino interno, si provvede alla esecuzione dei collegamenti con cui tali sezioni vengono unite a formare l'intero apparecchio.

Ultimato che sia anche questo montaggio si provvede alla prova dell'apparecchio: si fa quindi scattare l'interruttore coassiale al potenziometro di controllo della sensibilità e si ruota ancora la manopola stessa sino a metà corsa. Se in queste condizioni, in prossimità dell'altoparlante viene prodotto un rumore qualsiasi, quale anche quello della voce o di un fischio, si vede immediatamente l'indice dello strumento spostarsi dallo zero e raggiungere

una posizione più o meno avanzata, nel quadrante. Se il rumore prodotto sarà piuttosto forte l'indice tenderà a portarsi oltre il fondo scala ed in queste condizioni, per evitare qualche danno allo strumento, converrà diminuirne la sensibilità ruotando indietro la manopola del reostato preposta a questo.

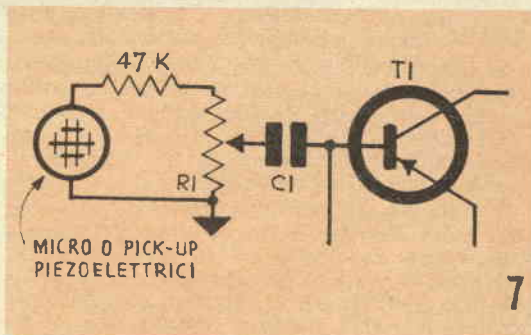
Come prova ulteriore sarà utile un controllo diretto, ossia auditivo che si può eeeguire inserendo l'auricolare nell'apposito jack e ponendo l'auricolare stesso nel padiglione dello orecchio, facendo però attenzione e disinserire lo strumento di misura quando si usa l'auricolare e viceversa. Se, anche quando in prossimità dell'altoparlante non viene prodotto alcun rumore, si osserva una deviazione più o meno apprezzabile dell'indice dello strumento e se sostituendo a questo, l'auricolare, si ode in questo ultimo un fischio od un ululato, si può arguire che esiste un innesco di bassa frequenza in qualche parte del circuito, il che dà appunto luogo al fischio; quasi sempre, per ovviare all'inconveniente potrà essere sufficiente accorciare i conduttori del primario o quelli del secondario di TR1 ed eventualmente, invertire tra di loro i terminali del primario.

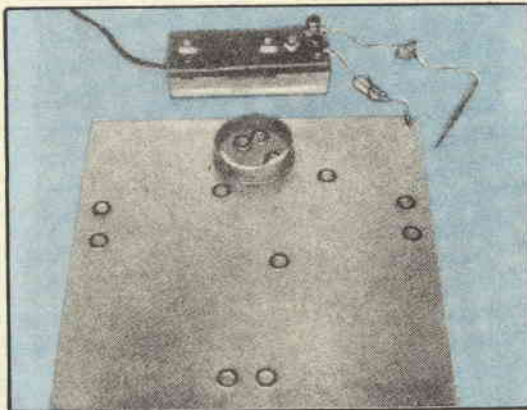
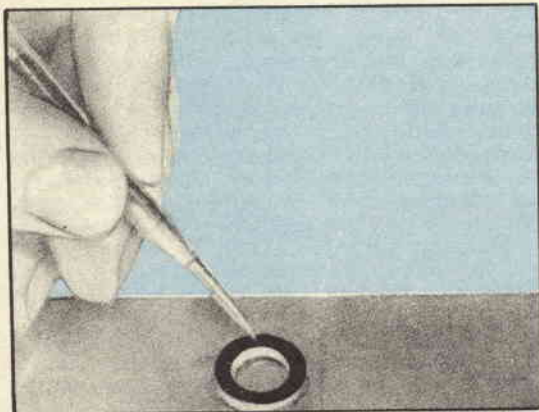
Come è stato detto, l'apparecchio è essenzialmente un fonometro e pertanto, i lettori che intendano usarlo in questa funzione, dovranno provvedere ad una taratura del quadrante del suo strumento di misura, cosa che potranno fare portando lo strumento presso

6

una sede dell'ispettorato della Motorizzazione Civile, oppure presso un distaccamento della Polizia Stradale; entrambi questi enti sono infatti equipaggiati con fonometri tarati e di precisione cosicché non sarà affatto difficile provvedere alla taratura dello strumento, appena costruito, col metodo del paragone.

In ogni caso la risposta dell'indice del milliamperometro sarà assai rapida, il che per talune prove, potrà risultare un inconveniente, per questo, coloro che vorranno rendere più lento il movimento dell'indice, potranno collegare ai capi dello strumento stesso, ossia a valle del diodo al germanio, rispettando la polarità, un condensatore elettrolitico di capacità compresa tra 10 e 100 mF, tenendo presente che maggiore sarà questa capacità, maggiore sarà la lentezza con cui l'indice si muoverà. Quando un condensatore elettrolitico è inserito nel punto indicato, però, è da tenere presente che l'apparecchio risponde essenzialmente a rumori di una certa durata e non risponde invece a rumori istantanei, anche se di forte intensità.

Coloro che intenderanno usare l'apparecchio per il rilevamento di piccoli rumori e vibrazioni, useranno secondo lo schema illustrato nella fig. 7, un microfono piezoelettrico oppure una cartuccia piezoelettrica, a seconda della natura dei rumori stessi (la cartuccia piezoelettrica serve soprattutto per indagare su piccole vibrazioni meccaniche convogliate lungo pareti, mobili, ecc. mentre il microfono è più adatto per captare i rumori che circolano nell'aria sotto forma di vibrazioni sonore). Nel caso del pick-up, è da ricordare che la puntina di esso, sia di acciaio che di zaffiro, ecc. non va premuta contro la superficie per l'ascolto, ma semplicemente poggiata su di essa. Con un poco di pratica sarà possibile riuscire a valutare la provenienza dei rumori e la distanza della loro origine, e sarà anche possibile discriminare rumori di nessuna importanza da quelli che si stanno cercando.

Qualora come microfono si userà l'altoparlante installato nella scatola dell'apparecchio e si farà l'ascolto con l'auricolare si potranno eseguire interessanti esperimenti sulla propagazione delle onde sonore nell'aria: si potrà ad esempio rilevare come si potrà ascoltare una conversazione fatta a voce bassissima, anche ad una distanza di diverse centinaia di metri, specialmente all'aperto. Questa caratteristica dell'apparecchio, può essere accentuata sistemando dinanzi al cono dell'altoparlante, una specie di cono fatto con del cartoncino, con il vertice non troppo stretto, dalla parte dell'altoparlante e con la apertura della base rivolta nella direzione verso la quale si vuole ascoltare: questa semplice disposizione concentrerà una maggiore quantità di onde sonore in direzione dell'altoparlante-microfono, accrescendo quindi notevolmente la sensibilità del complesso. Due persone situate in campagna in punti distanti anche mezzo chilometro uno dall'altro, ma visibili, potranno corrispondere parlando a bassa voce, se ciascuno di essi avrà a disposizione un complesso come questo. Tutti gli altri privi dell'apparecchio, anche se distanti di sole poche decine di metri dai primi due, non potranno intercettare la conversazione, a meno che non si mettano proprio nella linea ottica che unisce i due corrispondenti, ma in tale caso gli indiscreti potranno essere subito notati ed i corrispondenti potranno provvedere in modo da mantenere segreta la loro conversazione.

7

IL SISTEMA "A" - FARE
DUE RIVISTE INDISPENSABILI IN OGNI CASA
Abbonate i vostri figli, affinché imparino a lavorare e amare il lavoro

GIUOCO DELLA PULCE

Questo è il piano del giuoco, si possono vedere le rondelle, la scatolina di plastica e nel fondo, l'apparecchietto elettronico di segnalazione

Chi di voi ragazzi, non ha provato, nemmeno per una sola volta, il giuoco della pulce? Quello cioè che consiste nel fare saltare mediante un apposito accessorio od anche con una semplice moneta piccoli bottoni o dei piccoli dischi di plastica o di metallo, in una scatoletta aperta delle dimensioni, ad esempio, di quella per lucido da scarpe. Certamente anche voi, una volta acquistata una notevole pratica, avrete provato a rendere sempre più difficoltoso ed interessante il giuoco, variando ad esempio, le dimensioni della scatolina che doveva ricevere i bottoni, oppure variando anche le dimensioni dei bottoni stessi.

In questa versione elettronica, del giuoco, il traguardo a cui i giuocatori debbono puntare è sempre lo stesso, di fare entrare i bottoni nella scatolina, ma al giuoco stesso è stato aggiunto molto mordente con dei perfezionamenti resi possibili appunto dalla elettrificazione.

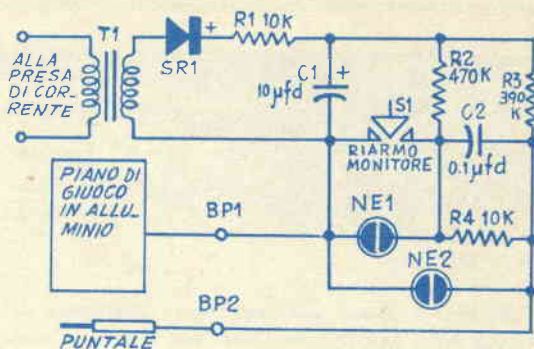
Si noti, ad esempio, che invece della monetina metallica che nella versione precedente si usava per fare saltare i bottoni nella scatolina, questa volta si ha una specie di puntale apposito; inoltre, per rendere un poco più difficoltoso il giuoco stesso, è stabilita alla regola che la punta metallica del puntale, nel fare saltare i bottoni non deve mai giungere in contatto con il piano, pure metallico, di giuoco. Eventuali infrazioni a questa regola sono rese evidenti ai giocatori avversari, dalle segnalazioni fornite da uno speciale monitore, in cui, ha appunto sede il complessino elettronico che caratterizza il giuoco.

Per mettere insieme il giuoco, occorreranno i seguenti materiali: il piano metallico su cui esso va eseguito, la scatolina entro la quale i bottoni debbono andare a cadere, il puntale che costringe i bottoni stessi a saltare nella direzione voluta ed infine il cervello elettronico del sistema ossia il « monitore ». Per piano di giuoco si può partire da un rettangolo o da un quadrato, bene disteso, di lamierino di alluminio, od anche di latta, purché assolutamente esente da macchie di rugine e da altre sostanze che possano impedire il contatto elettrico del puntale, su qualsiasi punto della sua superficie. A tale superficie (se di alluminio, con un ribattino o con un bulloncino se di latta, con una goccia di saldatura a stagno), si fissa una linguetta per capicorda, che servirà per il collegamento elettrico occorrente tra il monitore e la superficie stessa. Le « pulci » ovvero i bottoni che debbono essere fatti saltare, debbono in maniera assoluta essere di plastica, oppure di fibra, ma non di metallo(altrimenti la loro conduttività elettrica potrebbe falsare tutto il giuoco); può invece che di bottoni, trattarsi di dischetti, ritagliati da un pezzo di fibra dello spessore di due o tre mm. con un pezzo di tubo di ferro, con i bordi affilati, in modo da usarlo come fustella, oppure può ancora trattarsi di anellini, ritagliati da un pezzo di tubo di plastica, rigida, con un archetto da traforo.

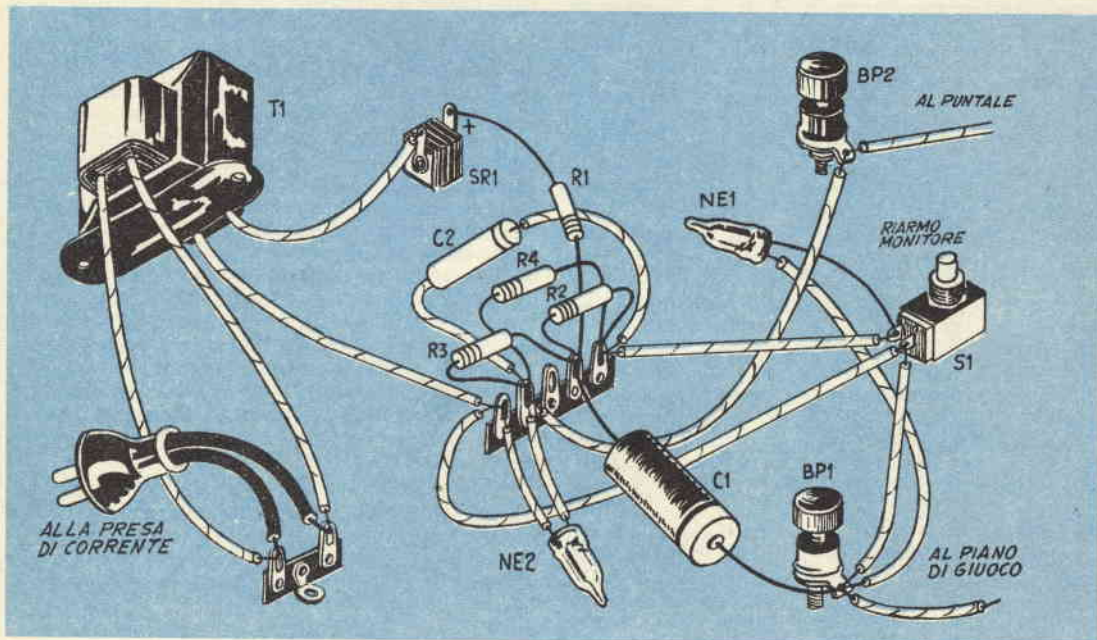
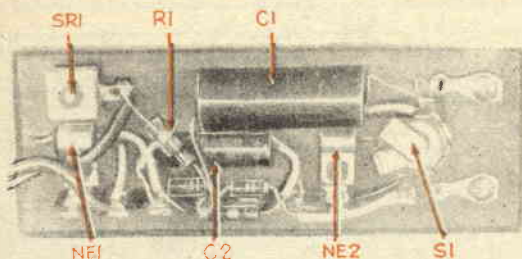
Quanto al puntale, può trattarsi effettivamente di un puntale per strumenti di misura, che può trovarsi, separatamente, nei buoni negozi di forniture per radio, al prezzo di 50 o di 100 lire, oppure può anche trattarsi di qualche cosa di fortuna, come ad esempio, un chiodino afferrato alla estremità di uno dei diffu-

sissimi lapis a mina continua, dopo che ad esso sia stata tagliata via la testa e che alla estremità corrispondente sia stato saldato un filo flessibile di rame per il collegamento elettrico. La punta del chiodo deve essere leggermente smussata per evitare che essa possa danneggiare i bottoni. Questi ultimi, poi dovrebbero essere di colore assortiti, in modo che ciascuno dei giuocatori possa subito riconoscere quelli che gli appartengono.

Il complessino elettronico, come abbiamo detto, serve tra l'altro a denunziare l'infrazione da parte del giuocatore che sta giuocando, alla regola del non potere toccare con la punta metallica del puntale, il piano metallico su cui il giuoco si svolge.

Tutto il complesso contenuto nel monitore può essere montato, come è stato fatto nel prototipo, in una scatolina di plastica con coperchio opaco e con pareti trasparenti, di quelle che è facilissimo trovare negli empori e che servono specialmente per contenere degli alimenti da conservare nel frigorifero. Nel coperchietto della scatola poi, si praticano delle piccole aperture che permettano ai bulbetti al neon di risultare in vista (una soluzione ancora più elegante, sarebbe quella di usare una scatoletta con coperchio trasparente, fissare, alla faccia interna di questa, nei punti in cui si vuole che risultino le finestrelle per i bulbi al neon, dei pezzetti di nastro adesivo Scotch, od anche semplice nastro isolante ed applicare nella parte interna del coperchio, con un pennello, o meglio ancora a spruzzo, uno smalto qualsiasi colorato ed opaco. Una volta che questo si sia seccato, basterà togliere via i pezzetti di nastro messi come riserva per avere delle finestrelle di plastica rimasta trasparente, in mezzo ad un campo reso opaco dallo smalto).

I bulbetti al neon sono tenuti fermi, con delle piccole staffe di plastica od anche con dei pezzetti di nastro adesivo; similmente si può provvedere al fissaggio delle altre parti minute (resistenze e condensatori), che compongono il circuito, semmai, le parti più pesanti, potranno essere fissate in fondo, nell'interno della scatola, con dei piccoli bulloni. Per i collegamenti, conviene adottare degli ancoraggi, che possono consistere in una striscetta portaterminali, come illustrato nello schema pratico allegato.

Anche l'interruttore S1, che serve per rimettere nelle condizioni di riposo il sistema di segnalazione che rimarrebbe altrimenti continuamente acceso deve essere montato sul coperchio della scatola, a fianco delle finestrelle dei bulbetti.

Durante l'esecuzione del giuoco, a fino a che

Collegamenti interni nel complessino elettronico del giuoco della pulce. Il monitore, poi, è visibile completo, con il cavetto di alimentazione nella foto accanto.

nessun errore viene commesso, il bulbetto al neon n. 1, rimane acceso in continuità, come segnalazione appunto che l'apparecchietto è sotto tensione e funzionante. Quando però, viene commessa la infrazione, di toccare per fare saltare uno dei bottoni, il piano di metallo con la punta del puntale, immediatamente si nota lo spegnimento del bulbetto in questione e tutto il sistema rimane al buio, per tutto il tempo in cui il puntale è in contatto con il piano di giuoco, quando però questo contatto viene interrotto, con il sollevamento della punta, il bulbetto al neon n. 2, si accende, mentre quello n. 1 rimane spento. Da questo cambiamento, appare evidente la segnalazione a tutti i giuocatori, della infrazione commessa da uno di loro. Solo se viene premuto per un istante il pulsante di S1 si riporta tutto nelle condizioni di partenza.

ELENCO PARTI

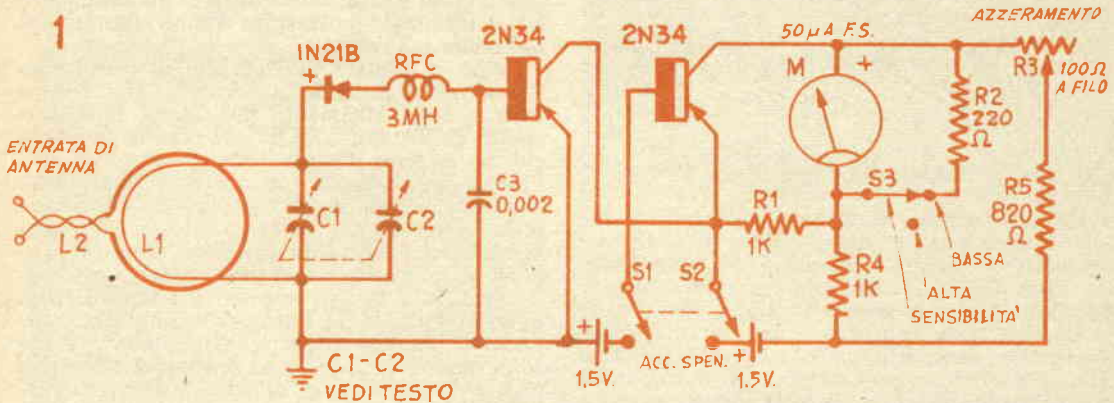
BP e BP2	**- Morsettiere miniatura**
C1	**- Condensatore elettrolitico a 250 volt, 8 microfarad**
C2	**- Condensatore a carta, alto isolamento, da 0,1 microfarad**
NE1, NE2	**- Bulbi al neon tipo NE-2**
R1	**- Resistenza a carbone ½ watt, 10.000 ohm**
R2	**- Resistenza a carbone da ½ watt 470.000 ohm**
R3	**- Resistenza a carbone da ½ watt, 390.000 ohm**
R4	**- Resistenza a carbone da ½ watt, 10.000 ohm**
S1	**- Interruttore di riarmo del dispositivo, unipolare, a pressione con circuito di di riposo aperto**
SR1	**- Raddrizzatore al selenio da 30 mA, 200 volt**
T1	**- Trasformatore alimentazione primario universale, secondario, 190 volt modello 2037, nel catalogo GBC**
Accessori	**- Area di giuoco, lastrina alluminio da 1 mm, cm. 45 x 45, scatolina di plastica-bersaglio rondelle di plastica o di fibra, puntale per fare saltare queste ultime**
Ed inoltre	**- Cavetto di alimentazione, bipolare con spina, eventuale cambio tensioni per il trasformatore custodia di plastica striscia di terminali di bachelite a 5 terminali, pinzette a coccodrillo, bulloni dadi, filo per collegamenti, stagno per saldare, pagliette di terra.**

A volte, date particolari caratteristiche dei bulbetti al neon può apparire necessario, invertire nella loro disposizione quelli acquistati, perché il funzionamento del complesso sia perfetto.

La alimentazione del sistema come si vede avviene attraverso la rete elettrica alternata dell'impianto casalingo, tramite un trasformatore di separazione avente lo scopo di evitare che si verificino degli incidenti toccando la piastra metallica del piano di giuco, che come si vede, è collegata direttamente ad uno dei terminali che portano l'alternata, opposto a quello collegato al raddrizzatore al silenio. Ove comunque, interessi eliminare veramente qualsiasi pericolo, basterà usare invece che la alimentazione in alternata, una alimentazione in continua a batterie, che funzionerà altrettanto bene: in questo caso occorreranno due batterie anodiche della tensione ciascuna di 67,5 volt, anche se di piccola potenza, dato che il consumo dell'apparecchietto è veramente trascurabile; la soluzione di usare batterie, anzi, invece che il trasformatore ed il raddrizzatore al selenio, rappresenta anche una economia, in quando il costo delle pile stesse risulterà inferiore. Per intenderci, la parte da eliminare nel caso di alimentazione in continua, — quella che e contornata da una linea tratteggiata nello schema elettrico e cioè T1, SR1, R1 e C1 ed il polo positivo della batteria che produce in totale i 135 volt si collega un terminale di un interruttore unipolare e ad uno scatto a levetta, che va aggiunto; l'altro terminale di detto interruttore, poi, va collegato al punto in cui convergono R2, R3 e C1 il polo negativo della batteria di alimentazione va invece collegato al punto in cui nello schema è visibile facente capo il polo positivo del condensatore elettrolitico C1.

Raccomandiamo che nel caso che il monitore sia alimentato in corrente alternata e che debba capitare per le mani dei ragazzi particolarmente interessati a vedere cosa vi sia dentro ai giocattoli che hanno a disposizione,

(segue a pag. 71)

MISURATORE DI CAMPO PER TV-FM

Questo strumento serve per controllare la intensità del campo elettromagnetico prodotto in una determinata zona, dalla più vicina emittente a modulazione di frequenza o televisiva, il che può tornare utilissimo in diverse occasioni, la principale delle quali è senz'altro quella dell'orientamento migliore di una antenna direzionale destinata in seguito ad essere connessa ad un ricevitore a FM o ad un televisore. I dilettanti e gli appassionati di elettronica sanno bene che ad intervalli di tempo, le antenne direzionali richiedono un nuovo orientamento, dato che le caratteristiche di propagazione possono variare col tempo, ad esempio influenzate dalla presenza di nuovi stabili costruiti nelle vicinanze, oppure dal mutamento di crescita di qualche vicino bosco o parco, od ancora, da modifiche apportate alle antenne emittenti. Ne risulta che coloro che siano attrezzati con un buon apparecchio per l'orientamento delle antenne, quale è quello che fa oggetto del presente articolo, hanno a loro disposizione una fonte di guadagno sia pure accessoria ma certamente non disprezzabile.

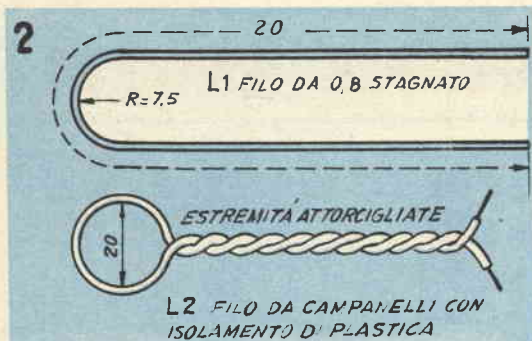
L'apparecchio ha una sola gamma, la quale comunque è in grado di coprire tutta la banda di frequenze comprese tra i 40 ed i 225 megacicli, ed in sostanza, tutti i canali televisivi e tutti quelli a modulazione di frequenza

GIUOCO DELLA PULCE

(segue da pag. 70)

conviene escogitare qualche sistema per evitare che l'apertura della scatola che contiene il complesso sia troppo facile onde evitare pericoli, determinati appunto dalla presenza della tensione di rete.

Uu sistema di sicurezza può essere quello dell'incollare addirittura con dell'adesivo a base di solventi, a presa rapida, il coperchio alla scatola stessa, ciò è possibile per il fatto che sarà estremamente difficile che il complesso richieda qualche manutenzione.

ESECUZIONE DEL GIUOCO. Si collega la piastra metallica destinata a servire come piano di giuoco, al morsetto contrassegnato con BP1, e si collega il puntale che serve a fare saltare i bottoni, con il morsetto contrassegnato invece con BP2, mettere la scatoletta che deve servire da bersaglio per i bottoni, al centro della superficie di metallo ed effettuare la distribuzione ai giuocatori, dei bottoni. Ciascuno dei giuocatori metta i propri bottoni, in linea, sul bordo del piano metallico, dinanzi al posto dove sta seduto; fare scattare l'interruttore generale e dare il via alla partita, facendo iniziare da uno dei partecipanti. Si tratta di premere con il puntale sul bordo di uno dei bottoni per costringere questo ultimo a saltare nella scatoletta barsaglio ma facendo attenzione per impedire che la punta del puntale giunga in contatto con la sottostante piastra metallica. Il giuocatore, una volta che ha iniziato, continua sino a che non sia riuscito a fare entrare nella scatola tutti i bottoni, a meno che naturalmente, non incorra nella infrazione di toccare la piastra con il puntale, nel quale caso, dovrà assoggettarsi alla penalità di interrompere il giuoco e passare il puntale al giuocatore successivo che lo inizierà, a sua volta con i suoi bottoni. Vince naturalmente il giuocatore che sia riuscito per primo a fare entrare nella scatola tutti i suoi bottoni, sino all'ultimo. Ricordiamo che, premendo S1, si rimette il monitore in condizioni di funzionamento, dopo che sia stato bloccato dall'errore fatto col puntale.

italiani, e persino quelli delle nazioni vicine (sono esclusi solamente i canali ad UHF che servono ora per la irradiazione di programmi ausiliari di TV, in altri paesi, la mancanza, per tanto viene assai poco risentita).

Lo strumento comprende una sezione sintonizzatrice, composta da L1, L2, C1, C2; uno stadio di rivelazione servito da un diodo al silicio tipo 1N21B (il funzionamento sarebbe possibile anche se il diodo fosse al germanio del tipo 1N34A), ma la resa del diodo al silicio prescritto è assai maggiore e compensa del maggiore prezzo che questo comporta. Seguono due stadi di amplificazione di corrente continua, destinati ad aumentare l'ampiezza del segnale in uscita dal diodo sino a metterlo in grado di azionare lo strumento indicatore. Tali stadi sono serviti entrambi da transistor PNP, tipo 2N34. Lo strumento M, destinato a dare la indicazione visiva è un microamperometro da 50 microamperes fondo scala per corrente continua (può trattarsi di uno strumento devoluto esclusivamente per l'apparecchio oppure può trattarsi della portata microamperometrica di un tester universale che abbia appunto la sensibilità di 20.000 ohm per volt, quale l'ICE).

Connesso allo strumento M, si trova un circuito di azzeramento, a ponte, composto dalle resistenze R1, R3, R4, R5. La resistenza di shuntaggio del microamperometro R2 serve appunto a ridurre la sensibilità di esso, quando il commutatore S3 si viene a trovare nella posizione di bassa sensibilità. Quando S3 si trova nella posizione di sensibilità elevata, un segnale di radiofrequenza della ampiezza di un millivolt, captato dalla antenna in esame ed inviato all'apparecchio determina una deviazione leggibile, sul quadrante dello strumento indicatore M.

La bobina principale consiste di una specie di spira ad « U », L1, fatta con filo di rame scoperto e stagnato della sezione di mm. 0,8. Nella fig. 2 sono fornite le dimensioni per la L1 e per la L2. La bobina L1 viene sintonizzata dal condensatorino variabile ad aria della capacità di 200 pF circa (nel prototipo è stato usato un variabile a due sezioni da 100 pF (C1 e C2) collegate in parallelo, con dei cortissimi pezzetti di filo da 2 mm).

L1 forma dunque, con il condensatore, il circuito di accordo del complesso, mentre la L2 è la spira che serve per trasferire al circuito oscillante stesso, il segnale a radiofrequenza, captato dalla antenna. L2 è formata come si è detto da una spira del diametro di mm. 20, di filo piuttosto grosso da impianti di campanelli, isolato con della sottile plastica, montato ad una distanza di circa 1,5 mm. dalla L1; i terminali della spira vanno attorcigliati nel modo indicato.

Come si è visto, il controllo di sensibilità, S3 serve ad inserire in parallelo alla bobina mobile dello strumento indicatore, una resistenza da 220 ohm, R2, la cui presenza viene a ridurre di circa dieci volte lo spostamento dell'indice. Non occorre un azzeramento separato dell'apparecchio per la posizione ad alta sensibilità e per quella a bassa, dato che le differenze saranno assai piccole, dell'ordine di appena la centesima parte della intera scala dello strumento. Nella posizione di alta sensibilità dello strumento, le fluttuazioni che si riscontrano nell'indice del microamperometro e che sono dovute al rumore di fondo dei transistor che servono i circuiti di amplificazione a corrente continua, è minimo, e quindi praticamente trascurable.

Quando il commutatore della sensibilità si trova nella posizione corrispondente alla sensibilità più elevata, la corrente erogata dalla batteria B1 è dell'ordine dei 18 microamperes, mentre quella erogata dalla B2 è di 1,6 mA. Nella posizione di sensibilità ridotta, invece, la erogazione da B1 sale a 30 microamperes, mentre quella della B2 sale a 2 milliamperes. Da questi regimi bassissimi di corrente, è facile intuire come per la alimentazione dell'intero complesso, possano benissimo essere usate delle pile di dimensioni ridotte, quali sono quegli elementi che si possono trovare in numero di due, collegati in serie, nelle batterie a torcetta, da 3 volt, acquistabili presso qualsiasi elettricista. Va da sé, poi, che qualora si farà uso di elementi di maggiori dimensioni, quali quelli a torcia da 1,5 volt, si otterrà dall'apparecchio, una autonomia lunghissima.

Coloro che lo desiderano potranno eseguire una taratura del quadrante posto sotto la manopola di manovra del variabile (C1-C2), di sintonia, per tracciarvi le varie frequenze: per tale scopo può essere usato con successo un generatore di segnali nella gamma delle cortissime e delle ultracorte, quali sono quelli di cui sono equipaggiati moltissimi dei tecnici che fanno delle riparazioni in apparecchi televisivi ed in apparecchi a modulazione di frequenza. Ove lo si preferisca e nel caso in cui il generatore di segnali abbia la disponibilità di controllo della tensione di uscita, sarà anche possibile tracciare una tabella di comparazione, tra le divisioni del quadrante del microamperometro che viene usato per strumento indicatore e le tensioni in entrata all'apparecchio, in microvolts od in millivolts.

Da notare che in questo particolare strumento, la risposta sotto forma di corrente sullo strumento di indicazione, è la caratteristica quadratica rispetto alla tensione.

PARTE SECONDA

Questa seconda parte dell'articolo verrà esclusivamente dedicata alla illustrazione della costruzione pratica di mobili di vario genere, in tubolare metallico; non ritorniamo sulle lavorazioni vere e proprie, per le quali rimandiamo i lettori a quanto è già stato sufficientemente esposto nella prima parte: in pratica anzi possiamo dire che tutte quante le lavorazioni occorrenti per la attuazione dei progetti che seguiranno sono state illustrate direttamente nella prima parte, o comunque, a tale parte è possibile risalire, per ricavare gli elementi occorrenti.

In questa seconda sezione, come è già stato annunziato, sarà illustrata la costruzione di tavoli, sedie con e senza spalliera e con e senza braccioli e di divani.

Pensiamo che nella scelta degli argomenti trattati abbiamo intuito quelli che più potranno interessare i lettori, e ci auguriamo quindi di avere dato una opportuna conclusione a questa brevissima trattazione sulla lavorazione e sulle possibilità del tubolare metallico, come materiale di costruzione di mobili e di suppellettili.

Il progetto della fig. 31, si riferisce alla costruzione di un tavolinetto da studio o da lavoro, assai robusto e sufficientemente stabile; un tavolinetto come questo potrà essere usato, nella stanza dei ragazzi, in mancanza di una vera e propria scrivania, oppure potrà essere usato per sostenere una macchina da cucire da tavolo, e coloro che coltivano, come hobby o come vera professione, delle attività che comportino delle lavorazioni piuttosto leggere, che potranno ugualmente trarne vantaggio.

Inutile dire che anche questo, come quelli che seguiranno e come del resto quelli che sono stati inseriti nella prima parte, è di facilissima realizzazione ed anzi, per costruirlo non occorre che una mediocre capacità in fatto di lavorazioni meccaniche di bassa precisione.

Interessante da notare che la costruzione di questo mobile come del resto quella della scrivania della fig. 32 prevede anche una certa misura delle lavorazioni sul legname: può quindi trattarsi di uno spunto interessante per acquistare un poco di pratica nella combinazione delle lavorazioni su tubolare di metallo ed appunto di quelle in legno comune; naturalmente per queste ultime lavorazioni, non sono date istruzioni specifiche, dato che si prevede che chi si accinga al lavoro sia in possesso di una piccola esperienza acquisita in precedenza, nella costruzione di piccoli mobili; sono forniti in sostanza gli elementi indispensibili, ossia quelli relativi alle misure ed alla posizione reciproca tra le varie parti; va da

se che chi non intenda rischiare dei risultati mediocri, potrà affidare le lavorazioni sul legname ad un artigiano del ramo, specialmente per quanto si riferisce alla cassettiera della scrivania della fig. 32.

TAVOLINETTO UNIVERSALE (fig. 31)

Per la costruzione occorre una certa capacità nella piegatura del tubolare metallico, specialmente per quello che riguarda la simmetria: se infatti tale elemento venisse trascurato, la stabilità del mobile risulterebbe problematica e sarebbe inevitabile un certo «zoppicamento» del pezzo, tale difetto, d'altra parte, non potrebbe essere corretto con il sistema adottabile in altri casi: questa volta infatti sarà impossibile correggere il difetto accorciando quella delle zampe che risulterà più lunga delle altre, si tratterebbe semmai di raddrizzare il tubolare e ripeterne la piegatura nel punto più adatto ma è evidente che questa soluzione sia impratica, a parte il fatto che in questo modo la resistenza del materiale costruttivo risulti assai ridotta.

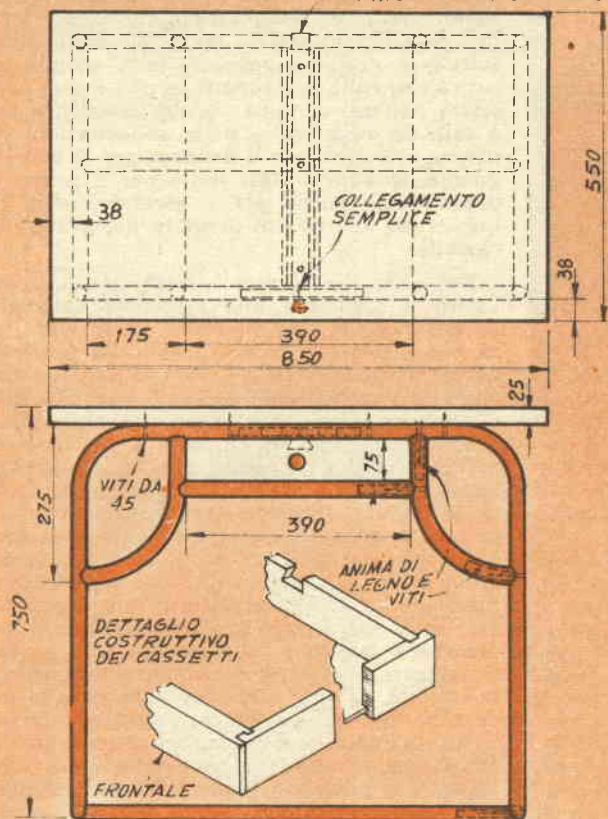
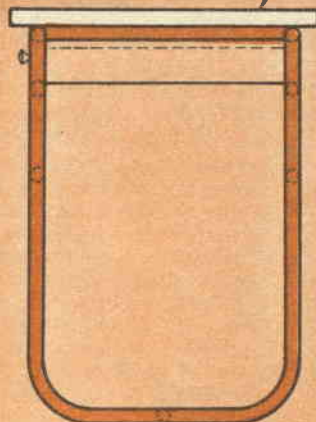
Nel dettaglio della tavola costruttiva del mobile è facile rilevare quale debba essere il punto in cui avvenga la unione, delle estremità del tubo, una volta che ne sia stata eseguita la curvatura: si tratta esattamente della zona centrale, al di sotto del punto in cui viene sistemato il ripiano del tavolo. Oltre alla struttura principale, che da luogo alla formazione del supporto per il ripiano si ha anche il ponte che unisce le due coppie di zampe e che fa, oltre che da rinforzo, anche da poggiapiedi; nonché quelle porzioni di circonferenza, fissate nei quattro punti in cui la struttura verticale ossia quella che forma le zampe, si fonde con quella orizzontale, ossia quella che da luogo al supporto per il ripiano. Anche queste quattro aggiunte, simmetriche, servono da rinforzo, in quanto aiutano la struttura principale a sostenere le sollecitazioni anche notevoli che il tavolo potrà subire quando su di esso verrà deposto un peso notevole. Da non trascurare poi che questi quattro rinforzi servono anche a sostenere una specie di ponte, il quale a sua volta sostiene i supporti per il cassetto del tavolo. Se non fosse stato infatti adottato questo espediente con molta probabilità, il tavolo tenderebbe a cadere, specie quando la struttura metallica del tavolo fosse leggeremente deformata da un forte peso. Nel particolare interno che si trova nella tavola costruttiva, in basso a sinistra, sono illustrati i dettagli per la costruzione del cassetto, o meglio quelli interessati alla funzione degli elementi laterali di esso; l'applicazione del fondo, una volta realizzata la struttura, è assai semplice e comporta l'uso di un poco di colla a freddo e di qualche chiodino.

La parete frontale del cassetto ha il bordo inferiore alquanto più basso rispetto alle altre e questo, allo scopo di fare si che tale porzione sporgente vada a trovarsi in contrasto con il supporto del cassetto stesso ed impedire quindi che il cassetto possa essere spinto troppo in dentro sino a disimpegnarsi dal supporto e quindi cadere. Ove il cassetto, poi non sia indispensabile il mobile potrà anche essere realizzato senza di esso.

In ogni caso è bene che le unioni tra le strutture siano realizzate nel modo indicato e che, ove sia possibile, tutti i collegamenti siano fatti mediante delle saldature, dato che dei collegamenti deboli comprometterebbero la robustezza del mobile. Il ripiano sarà bene realizzarlo con del panforte da una quindicina di mm. o anche con una asse di legno comune, purché solido e sano. A seconda poi dell'impiego al quale il mobile sarà destinato, ed a seconda dell' ambiente in cui lo si dovrà piazzare si deciderà della sua rifinitura: una soluzione semplice consiste nel lasciare le parti in legno nelle loro condizioni originarie rendendole semmai leggermente scure con del mordente, e per quello che riguarda le parti in metallo, la finitura potrà consistere nella applicazione di un poco di smalto sintetico di tipo resistente, in modo che non tenda a scrostarsi facilmente. Qualora invece il mobile sarà costruito per avere una sistemazione più impegnativa, alle parti in legno, ossia al cassetto ed al ripiano si applicherà una lucidatura con smalto trasparente plastico od anche con gommalacca, alle parti in metallo, invece si applicherà una o diverse mani di vernice aggrinzante, che vi potrà fare cuocere al forno rendendola assai più resistente.

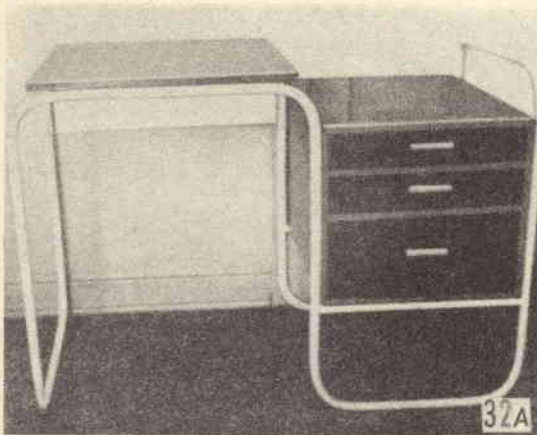
SCRIVANIA PER STUDIO O BANCO PER LAVORO LEGGERO (fig. 32)

Mobile, questo, che è più completo del precedente in quanto è in grado di offrire di due piani di lavoro ad altezze diverse ed inoltre offre uno spazio notevolissimo distribuito in tre cassetti di profondità diversa. Esso è ec-

31A

cellente ad esempio per sostenere una macchina da scrivere od una calcolatrice; anche questo è poi adattissimo per accogliere una macchina per cucire, del tipo da tavolo, a motore elettrico. Molti lettori che hanno qualche hobby quale quello della filatelia, o delle lavorazioni in genere su piccoli oggetti, troveranno in tale mobile un prezioso punto di lavoro; da notare la assenza di cassetti nel punto in cui si siede la persona che deve lavorare al tavolo, da questo risulta che le gambe potranno essere introdotte nello spazio apposito senza alcun disagio; coloro anzi che lavorano con la macchina da scrivere sanno bene quanto sia utile la esistenza di uno spazio apposito, entro il quale potere distendere le gambe a piacimento.

Nel caso di questo mobile, come nel precedente, i piani di lavoro possono essere fatti in panforte oppure in legno massiccio; una particolare raccomandazione va in questo caso, alla costruzione dei cassetti: i fondi di questi debbono essere messi a dimora in apposite scanalature praticate nelle fiancate. e questo, per mettere i fondi stessi in condizione di sostenere un peso assai maggiore di quello che essi potrebbero sostenere se fossero sostenuti solamente da colla e da chiodini; per aumentare la resistenza dei cassetti, inoltre si userà per il fondo di essi del materiale assai robusto, quale ad esempio la masonite dura da 5 mm. od almeno del compensato di pari spessore e di buona qualità.

Il numero dei cassetti non occorre che sia quello di tre, come illustrato nella foto, lo si potrà infatti aumentare a quattro come illustrato nella tavola costruttiva; oppure lo si potrà ridurre a due ed anche ad uno solo, a seconda delle preferenze: ovviamente, un cassetto unico e fondo si adotterà solamente quando in esso si intenderanno conservare delle scatole ecc; mentre quando saranno da contenere oggetti di piccole dimensioni che si vuole siano sempre a portata di mano, converrà adottare un numero di cassetti più grande, realizzando magari questi poco fondi.

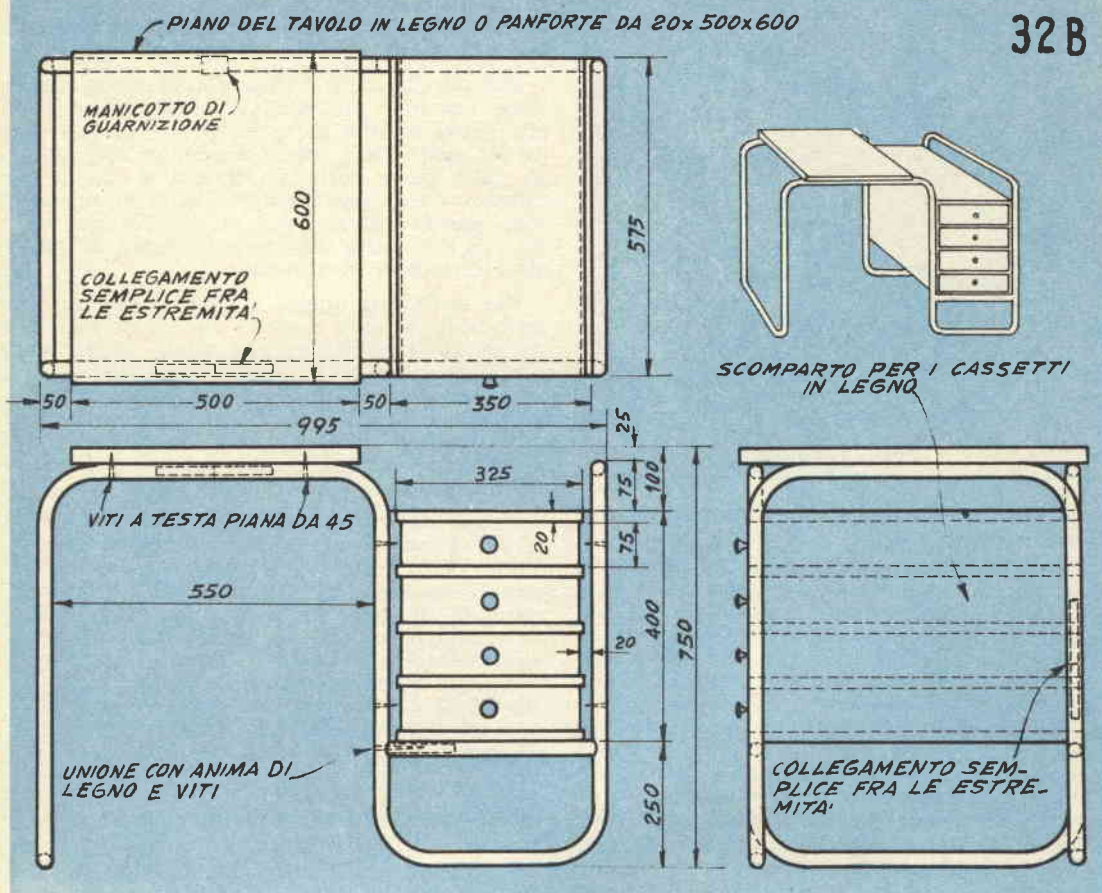
Qualunque sia il numero e la misura di cassetti che si adotterà, la parte strutturale di metallo andrà realizzata sempre nello stesso modo, come illustrato nella tavola costruttiva. Occorre fare attenzione alla unione tra le estremità dei vari pezzi di tubolare che sono impiegati, unione che va eseguita nel punto centrale della porzione che sostiene il ripiano di lavoro. Oltre a tale unione, i soli collegamenti che sarà necessario fare tra parti

metalliche saranno quelle della unione alla struttura principale, di quella secondaria ossia delle due traverse che in questo mobile servono a sostenere il complesso dei cassetti e che al tempo stesso contribuiscono ad assicurare la solidità dell'insieme.

Chi desiderasse che la struttura abbia una solidità veramente eccellente poi, potrà applicare a quella già descritta, un elemento di rinforzo a forma di «T», realizzata ed applicata come è illustrato con un tratteggio nel particolare a destra in alto della tavola costruttiva; tale aggiunta, facoltativa, va realizzata con del tubolare di sezione prossima a quella usata per il resto della costruzione della struttura principale, e va fissata al resto, preferibilmente per mezzo di una saldatura. Il gambo della «T», aggiunta, potrà anche servire da poggiapiedi per chi dovrà usare il tavolo scrivania. Se come materiale costruttivo tubolare per le strutture si sarà usato del tubolare di acciaio inossidabile una spazzolatura sarà più che sufficiente come rifinitura del lavoro: quanto alle parti in legno, dato il carattere piuttosto impegnativo del mobile, sarà bene impartire loro una rifinitura più accurata e duratura, quale una buona lisciatura e stuccatura per la eliminazione di tutte le imperfezioni, seguita dalla applicazione di un poco di mordente e dalla successiva lucidatura a spirito. Coloro che lo preferiranno potranno anche fare ricorso ad un altro espediente, quello cioè di applicare sulle superfici esterne di legno, del laminato plastico quale la Formica od il Plastiriv, oppure della impiallacciatura di legno di essenza pregiata, quale il mogano, il tek, il palissandro, ecc, a seconda delle preferenze; a questo proposito, segnaliamo anzi che sono in vendita dei compensati che portano già, su una delle facce, uno strato di impiallacciatura pregiata; tale materiale è di lavorazione ed applicazione più facile che non la semplice impiallacciatura e per questo, ne consigliamo l'impiego a quanti non siano sufficientemente esperti nelle lavorazioni sul legname. Quanto al piano di lavoro principale, ci permettiamo di consigliare la copertura con del lamierino plastico di colore unito oppure anche di quelli che presenti un disegno simile a quello della impiallacciatura del vero legname. Tale materiale sintetico infatti è in grado di resistere assai meglio alla usura che sulla sua superficie può essere esercitata dall'uso comune; la sua resistenza anzi è tale da resistere a delle sollecitazioni che invece riuscirebbero a danneggiare il vero legname. Quanto è stato detto per il primo ripiano valga anche per il secondo, ossia per quello che si trova al di sopra del gruppo dei cassetti.

Nel caso che il mobile sarà destinato, tra l'altro a sostenere una macchina calcolatrice elettrica, od una macchina da scrivere, sarà bene isolare il mobile stesso dal pavimento per impedire che le vibrazioni delle macchine si trasmettono al suolo creando delle risonanze moleste, cosa assai probabile per la grande superficie di contatto della base del mobile con il pavimento: per fare questo basterà applicare lungo il tubo, dei pezzi di tubo di gomma, di quello ad esempio che si usa per innaffiare. Con tale sistema si saranno realizzati ed applicati al mobile dei piedini antiacustici assai efficienti. Per fissare il ripiano di legno alla struttura, non occorre usare delle viti troppo grosse, e per questo non occorrerà fare nel tubolare dei fori passanti troppo grossi che ne comprometterebbero la solidità. Quanto alle manopole, dato la modernità dello stile del mobile sarà bene preferirne di quelle assai semplici e quasi lineari. Per lo scorrimento dei cassetti gli uni sopra gli altri si potrà provvedere ad una lubrificazione delle costole di legno, con del sapone secco, oppure con della paraffina.

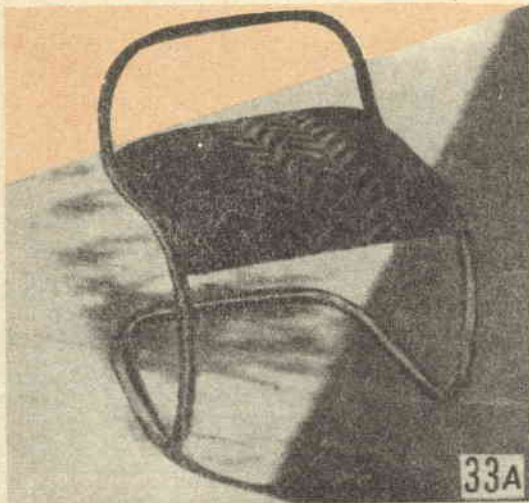
SEDIA A DISEGNO BASICO E DI FORMA FACOLTATIVA (fig. 33)

Il disegno basico di questa suppellettile è suscettibile di essere realizzato in diverse versioni dando luogo, caso per caso a dei risultati diversissimi e tutti assai interessanti. Con una piccolissima variazione alla struttura infatti è possibile realizzare invece che uno sgabello, una sedia con mezza spalliera ed anche una sedia vera e propria con spalliera intera. Inutile che stiamo quì ad elencare le possibilità di applicazione della sedia o degli sgabelli realizzati con questo progetto, diremo soltanto che sotto forma di sgabello lo si potrà usare nella stanza di ingresso, come pure dinanzi ad una scrivania e perfino in camera da letto. Realizzata invece con la mezza spalliera la si potrà usare specialmente in uno studio, ed infine con la spalliera completa potrà essere usata in cucina, accanto alla mobilia più moderna. Nella versione più semplice ossia in quella a sgabello, il pezzo è illustrato nel particolare in alto a destra della tavola costruttiva che è poi quella che illustra il disegno basico; delle foto allegate, in-

vece, il pezzo è illustrato nella sua versione a mezza spalliera ed a spalliera intera. Una volta osservata la tavola costruttiva, sarà facilissimo passare invece alle altre due versioni, dato che queste ultime rispetto alla prima non comportano altro che un prolungamento della parte posteriore della struttura, in modo da formare appunto la spalliera, sia a metà che intera. Ovviamente, essendo la struttura del pezzo, ridotta alla sua espressione più semplice la solidità, pur sufficiente non è pari a quella offerta da pezzi del genere di quelli della fig. 34, ma quando la persona che debba usare la sedia o lo sgabello non sia troppo pesante, ed il tubolare che si sarà usato come materiale costruttivo sarà abbastanza robusto e privo da incrinature e, peggio, da difetti, la resistenza della realizzazione sarà più che sufficiente.

La costruzione della struttura, in ogni caso di inizia dalla parte più bassa, nel punto che si trova a contatto con il pavimento. Ovviamente la piegatura del tubo per impartirvi le particolari forme va fatta nel punto centrale della lunghezza del tubo stesso, in modo che le due porzioni laterali possano essere piegate indipendentemente e possano alla fine essere fatte convergere nello stesso punto, simmetricamente, ed in tale punto possa esser eseguita la saldatura delle estremità, per assicurare la solidità dell'insieme.

Coloro comunque che lo preferiranno potranno iniziare la lavorazione dalla parte superiore del pezzo, ossia dalla parte della spalliera o della mezza spalliera; in questo caso, la unione delle due estremità avverrà quindi in basso contrariamente al caso precedente. In ogni modo è indispensabile che la unione delle estremità sia eseguita mediante saldatura, se si vuole che la solidità dell'insieme sia adeguata alla necessità.

Per la realizzazione di qualsiasi delle tre versioni, ben poco vi è da dire, dato che questi sono appunto i più semplici tra i mobili che sono stati illustrati nella prima parte ed anche tra quelli che saranno illustrati nella seconda. Una parola semmai va dedicata ad un argomento complementare, ossia a quello dalla realizzazione del sedile vero e proprio, e, nel caso della sedia a spalliera in-

tera, alla realizzazione della imbottitura dello schienale.

Per la realizzazione del prototipo di questo mobile è stato adottato il sistema che è stato illustrato, nella prima parte, nella fig. 24, coloro che lo preferiranno, comunque potranno adottare una soluzione più semplice anche se alquanto più costosa, ossia quella della applicazione di un blocchetto di gomma piuma, al di sopra di un supporto che può essere rappresentato da una assicella avente la stessa estensione del sedile. In ciascuno dei casi al di sopra del sedile va applicata la stoffa di tappezzeria che si sceglierà per farla combinare in fatto di colore con il tono che domini nel resto della stanza, oppure a contrasto. Come materiale per la tappezzeria si può usare ad esempio quell'interessante tessuto plastificato che ora è in vendita presso molti negozi di materie plastiche e che pur mantenendo l'aspetto del tessuto normale può essere pulito sul posto, passandovi sopra un semplice straccio umido, detto materiale non da affatto il disagio che invece viene dato dalla semplice plastica. La stoffa plastificata si applica come se si trattasse di tessuto comune, ancorandola con chiodini da tappezziere a testa larga, alla assicella che fa da base per il sedile e sulla quale vien applicata la imbottitura di gomma piuma, oppure quella illustrata appunto in fig. 24.

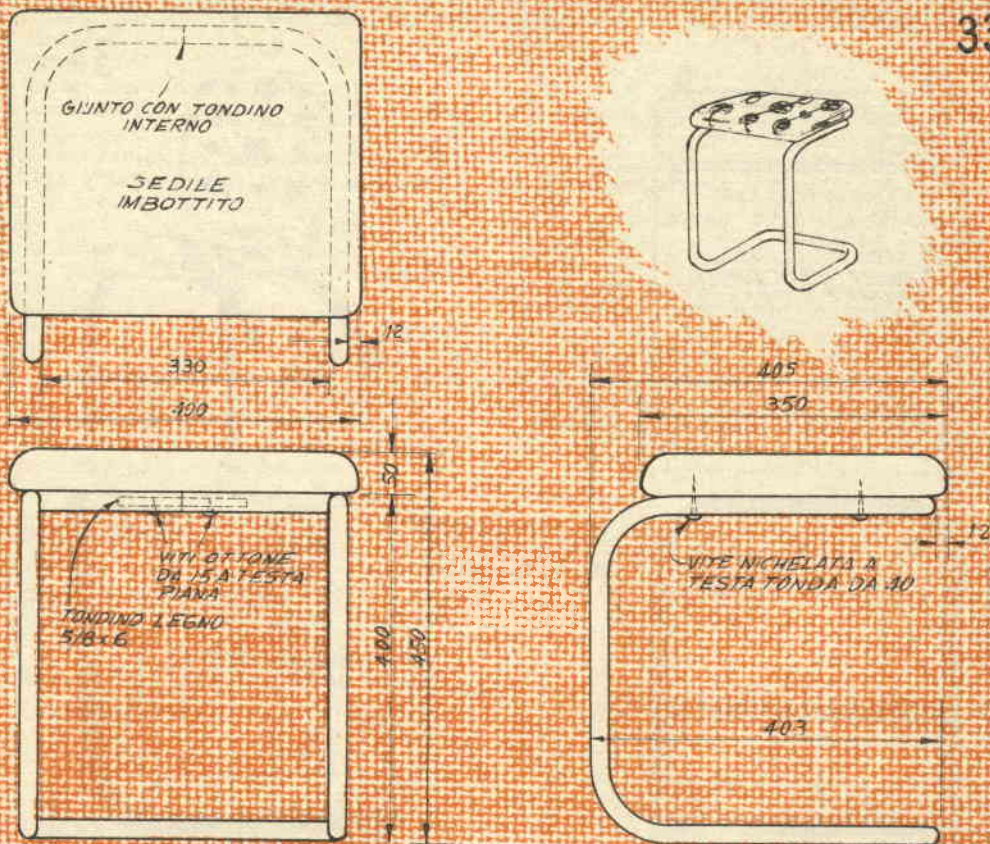
Quanto è stato detto valga per tutte e tre le versioni di questa sedia, per la terza versione poi, occorre anche provvedere ad un piccolo schienale, che si potrà realizzare a somiglianza del sedile, con della gomma piuma fissata su di una assicella lunga e ricoperta a sua volta da una striscia di tessuto, simile a quello usato ugualmente per il sedile. Per lo schienale, anzi sarà più che sufficiente una imbottitura assai ridotta: un rettangolo di gommapiuma dello spessore di una diecina di mm. sarà più che sufficente per offrire la necessaria imbottitura: in genere anzi, sia nel caso dei sedili che degli schienali, la tendenza moderna sta orientandosi verso imbottiture di spessore appena sufficiente ma non eccessivo.

Quanto alla sedia del tipo con la mezza spalliera, non si è previsto per essa, come è facile rilevare dalla parte posteriore di essa uno schienale, dato che la appendice che sporge nella parte posterior di essa e che la fa differire da un comune sgabello, serve soprattutto quale sostegno per la schiena, pur lasciando alla parte superiore del torso, la massima libertà di movimento.

Per la finitura questa volta basterà fare nichelare il tubolare a meno che questo non sia di acciaio inossidabile nel quale caso, una semplice spazzolatura sarà sufficiente, qualora poi si tratti di tubolare di ferro zincato oppure no, converrà applicarvi una o due mani di smalto aderente, di quello ad esempio che si usa sulle carozzerie delle vetture e che difficilmente tende a scrostarsi.

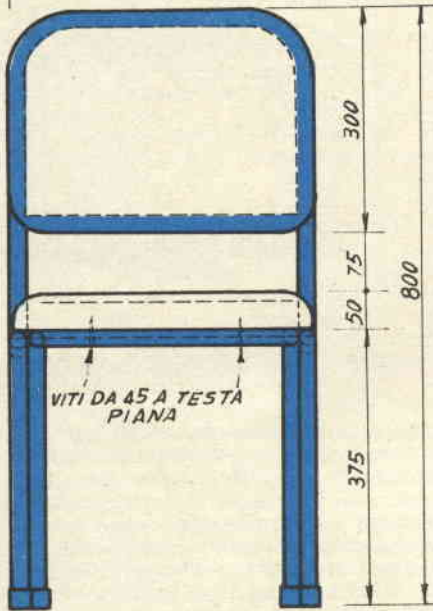
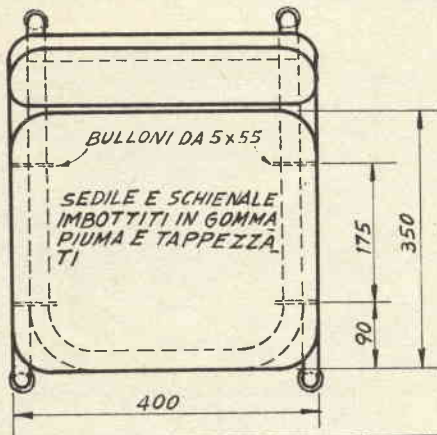
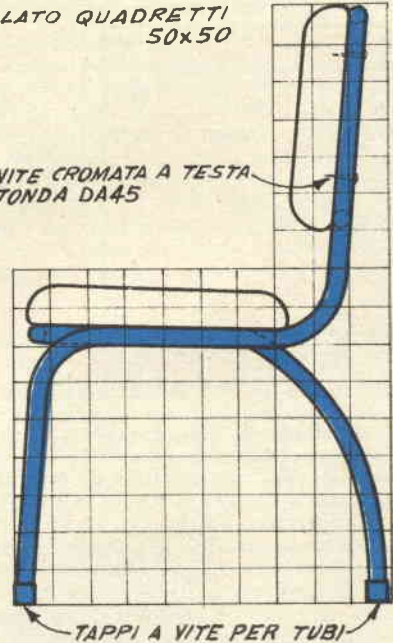
Coloro che per quello che riguarda il sedile e l'eventuale schienale preferissero fare a meno della imbottitura, potranno applicare semplicemente due assicelle di sufficiente spessore di legno lisciato e lucidato, fissato come al solito, con pochissime viti a legno; ovviamente le assicelle dovranno essere arrotondate lungo i bordi degli spigoli, in modo che offrano il massimo confort a chi si appoggerà su di esse, evitando anche che schegge di legname possano produrre ferite.

POLTRONA CON SPALLIERA fig. 34)

E' illustrata nella fig. 34 ed è facilmente realizzabile con due porzioni di tubolare metallico, una delle quali serve per formare la coppia di zampe anteriori, il supporto per il sedile e la spalliera, mentre l'altra, serve per

formare la coppia di zampe posteriori e coadiuva l'altra porzione di struttura nel sostenere il sedile. Un suppellettile di questo genere farà ottima figura, in molti ambienti della casa; ad esempio, potrà essere realizzata in quattro o sei esemplari e la si potrà utilizzare nella cucina, oppure in un numero pari, o maggiore di esemplari, la si potrà usare nel tinello, od ancora, nella stanza dei ragazzi; volta a volta, l'adattamento che risulterà necessario ridurrà all'uso di un materiale invece che un altro oppure di un colore invece che un altro, per la realizzazione delle imbottiture del sedile e della spalliera.

Per questo tipo di sedia nello studio del prototipo sono stati adottati alcuni accorgimenti frutto di esperienze precedenti, che hanno permesso al tempo stesso di rendere estremamente semplice la costruzione e di assicurare ai pezzi una resistenza notevolissima: è stato ridotto, ad esempio, al minimo, il numero delle piegature, e soprattutto di quelle molto strette che sono appunto quelle che compromettono la solidità dei tubolari, dato che danno luogo alla formazione su di essi di incrinature trasversali, assai pericolose per eventuali rotture, dato che nelle zone in cui esse si trovano, la resistenza del metallo risulta assai menomata. Nel punto dove la sollecitazione era prevista più forte, anzi, sono state adottate delle piegature assai poco marcate, caso particolare della coppia delle zampe posteriori, anzi la curvatura è stata distribuita per tutta la lunghezza, in modo che fosse possibile realizzarla assai poco marcata. Per l'altra porzione della struttura, la curvatura, tra il sedile e la spalliera e tra il sedile e la coppia di zampe anteriori, si è dovuto eseguirla in un tratto assai più ristretto, ma nondimeno, la resistenza del tubolare non è stata di molto compromessa per il fatto che invece che curvature ad angolo retto sono state adottate delle piegature graduali, che hanno consentito di ottenere un risultato analogo, pur senza compromettere le resistenza del materiale costruttivo.

Una osservazione dei disegni costruttivi permetterà facilmente di rilevare che la porzione di struttura che forma le zampe posteriori ed il supporto per il sedile è alquanto più stretta di quella che forma invece lo schienale, la coppia di zampe anteriori ed in parte il sup-

porto per il sedile. Scopo di questa differenza è quello di permettere che la struttura più stretta possa trovarsi inserita in quella più larga, appunto nella zona che serve a formare il supporto per il sedile; in tale zona, poi le due strutture possono essere unite mediante saldatura o anche mediante una serie di piccoli bulloni passanti per fori diametrali praticati nelle pareti dei tubi. Ovviamente il primo sistema di unione, ossia quello della saldatura assicura una solidità finale assai maggiore di quella ottenibile dalla unione mediante bulloni, comunque, i lettori adotteranno la prima o la seconda soluzione a seconda delle loro preferenze e delle loro possibilità: non tutti, ad esempio potranno avere a disposizione la attrezzatura per la saldatura, specialmente quando il materiale di costruzione che si sarà usato sarà quello di acciaio inossidabile, la cui saldatura impone una certa capacità.

Non vi è gran che da dire in merito alla realizzazione del sedile e della spalliera della sedia: come è stato detto, nella realizzazione di questi elementi occorrerà tenere presente quale debba essere la destinazione del-

le sedie una volta che queste saranno realizzate. Ad esempio, quando si tratterà di sedie destinate alla cucina non occorrerà alcuna imbottitura ed il sedile e la spalliera potranno essere costituiti da assicelle di legno o magari di masonite e di compensato, a cui sia stata incollata della Formica o del laminato plastico simile; ovviamente, nel caso della spalliera, il laminato andrà applicato su entrambe le facce del legno, mentre nel caso del sedile sarà sufficiente che il laminato sia applicato solamente sulla faccia superiore dato che la faccia inferiore del legno, rimarrà questa volta fuori vista.

Qualora la sedia sia destinata alla stanza da pranzo di stile moderno, o meglio ancora al tinello, la si potrà realizzare come nel caso di quella di cucina ossia senza imbottitura, e completata con il solito laminato plastico, magari di colore diverso per ciascuna delle sedie; sempre per il tinello comunque le sedie potranno anche essere costruite con una certa imbottitura che si potrà realizzare come nei casi precedenti, con il sistema illustrato nella fig. 24 (vedi prima parte), oppure con un semplice rettangolo di foglio di gomma piuma, dello spessore di 20 o 25 mm. nel caso del sedile e nello spessore di 15 ed anche solo 10 mm. nel caso dello schienale.

Per la copertura della imbottitura si potrà usare anche questa volta del tessuto plastificato, che, pur assicurando una ottima apparenza comparabile a quella offerta dai migliori tessuti normali, presenterà su questi il vantaggio di una facilissima pulitura sul posto, con uno straccio umido. Tornando alla imbottitura, noi consigliamo l'impiego della gomma piuma piuttosto che la realizzazione del tipo illustrato in fig. 24, dato che il costo leggermente maggiore della prima, viene ampia-

mente compensato dalla migliore durata; la gommapiuma, inoltre non perde la forma anche dopo lungo uso, mentre la imbottitura comune sotto pressione, tende ad appiattirsi ed il tessuto usato per la tappezzeria e per la copertura, in origine, turgido, non tarderà a presentare delle brutte ammaccature, a cui non sarà possibile porre rimedio se non mediante il rifacimento della imbottitura stessa, dopo averne cardato nuovamente il materiale. La gommapiuma inoltre permette una semplificazione nelle lavorazioni, in quanto non richiede che il supporto per essa sia realizzato con il rettangolo di listelli di legno, con lo spazio interno riempito di nastri di tela incrociati: come supporto basta una asse che abbia le stesse dimensioni del sedile; su tale asse opportunamente lisciata non vi sarà che da fissare la gommapiuma con l'apposito adesivo; sulla gommapiuma, poi, che è già di spessore uniforme si potrà applicare direttamente il tessuto di copertura, oppure prima di questo, una pezza di tela che serva da supporto e da rinforzo per il tessuto vero e proprio che verrà poi applicato su di essa. Applicando il tessuto si cerchi di tenderlo alquanto in tutte le direzioni, in modo che prema sulla gommapiuma e che questa ultima dia un certo turgore al tessuto che serve a coprirla. In nessun caso il tessuto stesso dovrà presentare delle ammaccature od anche delle pieghe o delle striature lunghe, che starebbero a denunziare che la tenditura di questo non è stata eseguita nel modo corretto.

Quanto alla spalliera la si può realizzare piuttosto alta, in modo che giunga fin quasi a toccare il bordo posteriore del sedile, oppure la si può realizzare più stretta; segnaliamo che la prima soluzione si adatta quando si stiano costruendo delle poltroncine per il tinello, mentre nel caso di sedie destinate alla cucina, basterà realizzare uno schienale più ridotto.

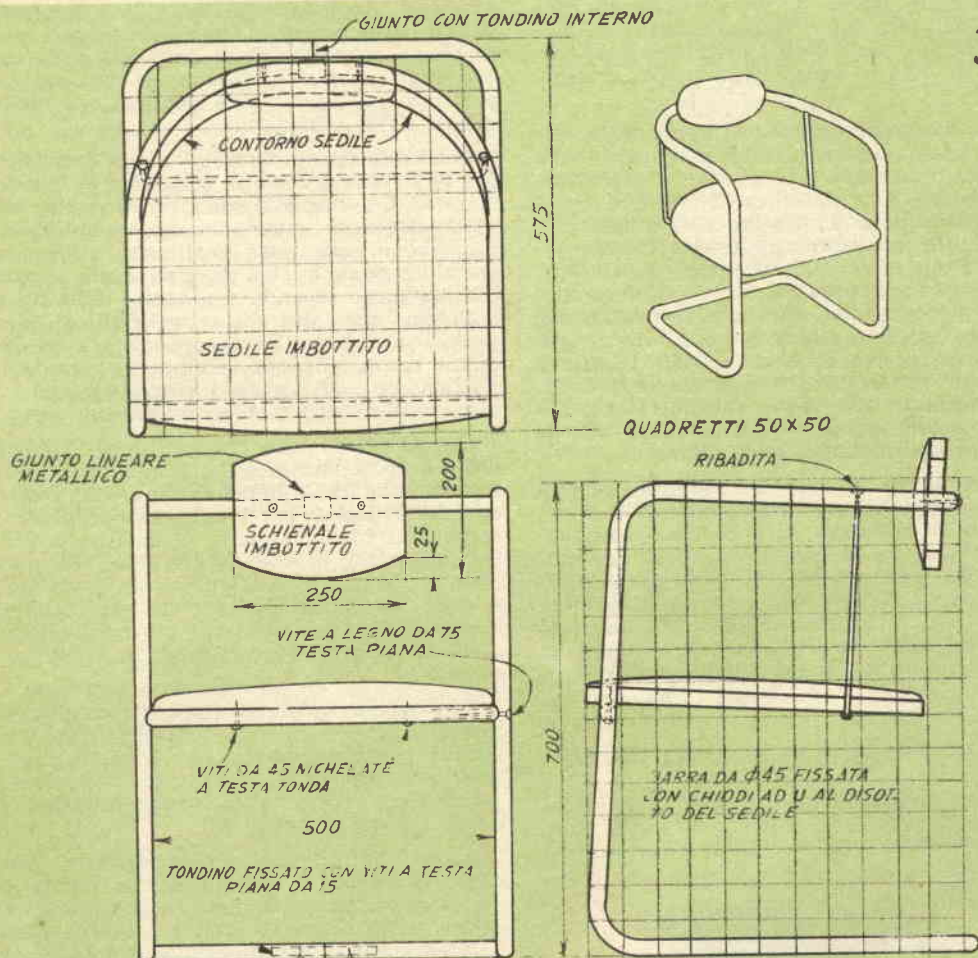
POLTRONCINA SENZA BRACCIOLI, PER GIARDINO (fig. 35)

Questa è la volta di una poltroncina che presenta alcuni punti in comune con quelli illustrati nel progetto di fig. 33. La versione che viene quì trattata però è concepita, semmai, per essere usata in giardino, od in terrazza: da notare infatti, il sedile che può essere realizzato con semplice tessuto di quello che si usa normalmente per le sedie a sdraio, e senza alcun supporto ed imbottitura; si comprende che una suppellettile di questo tipo potrà benissimo essere lasciata in giardino o sulla terrazza senza temere che una eventuale pioggia improvvisa possa danneggiarla troppo, a patto naturalmente che il materiale costruttivo metallico che vi sarà usato sia rappresentato da acciaio inossidabile. od almeno, da metallo comune che sia stato fortemente smaltato. Nonostante la mancanza di una vera e propria imbottitura, il sedile che sarà fatto come lo schienale, di solo tessuto avrà la necessaria cedevolezza per offrire il sufficiente confort. Da osservare infine la facilità della rapida sostituzione del tessuto stesso, che permetterà di cambiare con la massima rapidità il sembiante delle sedie, adattandole, volta a volta, al colore di piante che si trovino sulla terrazza o nel giardino, oppure al colore delle altre suppellettili che si trovino vicino ad esse.

La costruzione della sedia come ripetiamo, non si distacca molto da quella della sedia della terza versione del progetto 33. La unione delle due estremità della struttura di metallo va fatta nella parte più bassa, ossia nel punto centrale della base a forma di «C»; come al solito potrà trattarsi di unione come quella della fig. 20, preferibilmente realizzata con una saldatura. Nel particolare in basso a destra della tavola costruttiva sono fornite le istruzioni per la realizzazione della sedia sia con semplice sedile di tessuto, come già è stato accennato e sia con sedile vero e proprio, con eventuale imbottitura, qualora questa soluzione sia la preferita e che può senz'altro adottarsi qualora la sedia non sia destinata a sostare all'aperto, e quindi non sussista per essa il pericolo di venire danneggiata dalla pioggia.

Come si può vedere, le differenze, nelle due versioni stanno soprattutto nella altezza della porzione della struttura che adempie alla funzione di supporto del sedile.

Una certa diversità sta anche nella porzione dello schienale e precisamente per quello che riguarda la sua posizione più o meno avanzata, rispetto al resto della struttura. Questa, porzione poi, nel caso della realizzazione della sedia con sedile di tessuto, può essere alquanto arretrata in modo da rendere la sedia stessa ancor più confortevole per il riposo, occorre solamente un poco di attenzione per evitare di arretrarla troppo, altrimen-

ti in tali condizioni quando una persona vi si distendesse, essa tenderebbe a ribaltare indietro pericolosamente. Qualora comunque si desideri che lo schienale risulti assai abbassato, senza che questo riesca a compromettere la stabilità della sedia, basterà allungare all'indietro la base di essa, in questo caso il centro di gravità della suppellettile risulterà sempre interno alla sua base e questa non tenderà a ribaltare.

Per l'applicazione dello schienale e del sedile non vi sarà da fare altro che scegliere il tessuto che si intenderà usare, preferendolo di qualità ottima assai pesante e con colori solidi resistenti alla luce ed all'aria. Si taglierà quindi il tessuto nella forma e nella misura voluta, tenendo conto della porzione di tessuto che andrà utilizzata nella esecuzione degli orli su tutti i suoi lati. In sostanza, una volta che siano stati eseguiti tutti gli orli, la grandezza della pezza di tessuto dovrà essere presso a poco doppia della area del sedile che esso sarà chiamato a costituire; questo, perché il tessuto deve essere passato al di sotto della struttura metallica, in modo che i suoi lembi possano essere uniti nella parte inferiore con una robusta cucitura. Quanto alla copertura dello schienale, anche quì il tessuto deve avere una estensione doppia di quella occorrente, in modo da formare una specie di busta, cucita su tre dei lati; l'apertura che risulta sul quarto lato serve a permettere la introduzione della porzione superiore della struttura metallica della spalliera che in questo modo risulterà coperta dal tessuto; occorre naturalmente che la cucitura sia eseguita dalla parte rovescia, in modo che con la sua presenza non deturpi l'estetica; al momento di studiare la messa a dimora del tessuto sia per il sedile come per lo schienale, occorre osservare quale sia la direzione principale del disegno che il tessuto stesso presenta allo scopo di fare si che essa risulti parallela alla direzione trasversale od a quella lingitudinale della struttura. Nella maggior parte dei casi i tessuti di questo genere pre-

sentano delle strisce di vario colore che potranno, risultare trasversali alla struttura metallica, come appare dalla illustrazione nel particolare in alto a destra della tavola costruttiva.

Ove lo si desideri, prima di applicare il tessuto si potrà sistemare trasversalmente alla struttura principale, nel punto in cui risulterà il sedile, una struttura di rinforzo, costituita da due pezzi di tondino o di tubolare di sezione inferiore a quella usata precedentemente, fissati con saldature nei punti indicati nei disegni costruttivi, tali due tondini serviranno anche ad impedire al tessuto del sedile di tendere a scorrere verso l'alto o verso il basso, come farebbe se tale struttura mancasse. I tondini servono altresì a dare maggior robustezza alla sedia, che potrà così accogliere anche persone pesanti senza che la struttura di essa tenda a deformarsi.

Una volta che la struttura metallica principale sia costruita, e prima di unirne le estremità con la saldatura, si può fissare sui tubi che costituiscono la base della sedia, dei pezzetti di tubo di gomma o di plastica di adatto diametro che opportunamente distribuiti, formino i piedini della sedia stessa, permettendo che essa possa essere usata anche in terrazze e dove in genere il pavimento è delicato.

POLTRONCINA CON BRACCIOLI (fig. 36)

Dopo la piccola serie di progetti per la costruzione di sedie e di poltroncine senza braccioli eccone uno relativo ad una poltroncina a

37 A

braccioli. Anche questa volta la suppellettile basica potrà essere adattata per trovare posto in uno o nell'altro degli ambienti della casa, con delle semplici differenze di finitura e soprattutto nel corso della applicazione del sedile e dello schienale.

Potrà ad esempio servire come poltroncina per la scrivania, oppure, realizzata in una certa serie di esemplari, potrà servire nella stanza di soggiorno, eventualmente completata da un divano esso pure realizzato in tubolare metallico quale quello, che può essere ad esempio realizzato secondo il progetto della fig. 40; dobbiamo anzi dire che suppellettili di questo genere incontrano un favore sempre crescente tra coloro che per arredare il proprio appartamento,, od almeno, alcuni ambienti di esso, preferiscono mobilio moderno.

Questa poltroncina che permette l'appoggio delle braccia risulta assai confortevole anche nel caso che chi la debba occupare sia costretto a starvi seduto per lunghi periodi mentre in condizioni analoghe ma su di un'altra poltroncina qualsiasi, la sosta diverrebbe ben presto assai scomoda; la consigliamo pertanto anche a quei lettori che abbiano dei figli studenti, nonché a quelle lettrici che per hobby, o professione vera eseguano lavori di cucito o di ricamo.

Il materiale occorrente per la costruzione di questa suppellettile non è maggiore in quantità di quello occorrente per la costruzione di una qualsiasi delle poltroncine descritte in precedenza, cosicché la spesa iniziale sarà preso a poco la stessa.

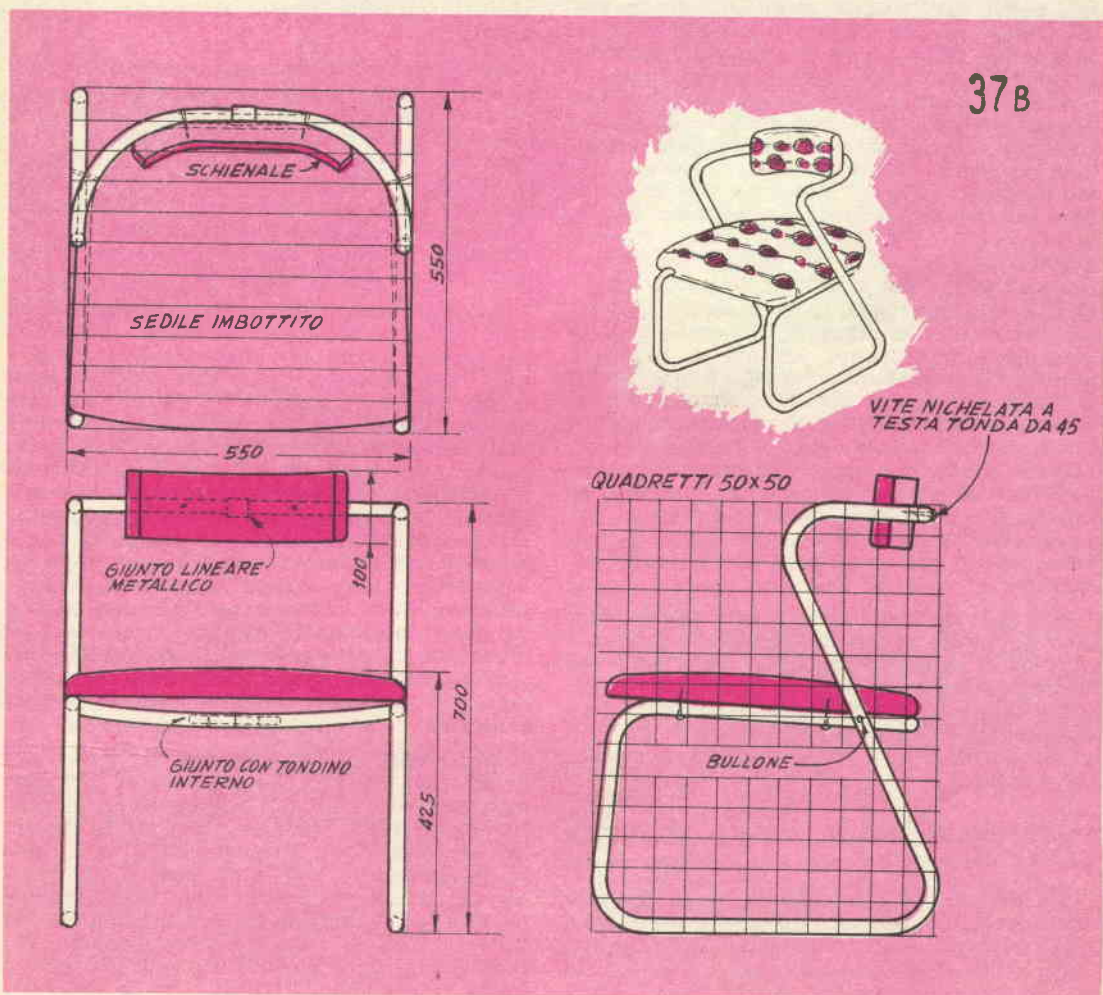
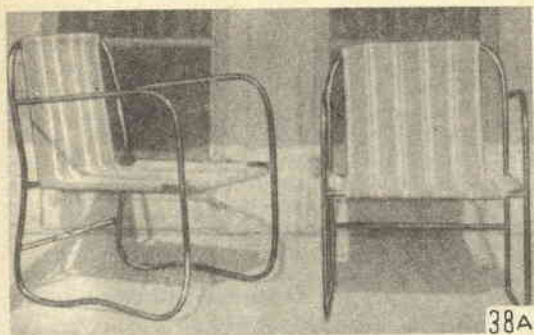
Anche le difficoltà costruttive sono praticamente assenti, in quanto tutte le lavorazioni da eseguire sono già state contemplate nella prima parte di questo articolo. Anche questa volta si tratta di eseguire delle semplici curvature su di un unico pezzo di tubolare di metallo (in questo caso si potrà anche usare del tubo di ferro zincato, purché di sufficiente spessore, dato che nella maggioranza dei casi per la finitura del mobile si preferirà applicare una verniciatura con smalto nero opaco, possibilmente del tipo da cuocere al forno.

Le curvature da impartire al tubolare sono facilmente intuibili dai tre particolari inseriti nella tavola costruttiva ed integrati dalla foto; le lavorazioni non si distaccano da quelle illustrate in precedenza; l'unica lavorazione leggermente diversa dalle altre è quella relativa alla sistemazione del sedile: si noti infatti come esso viene sostenuto da una parte della stessa intelaiatura metallica principale alla quale è direttamente collegato, sul lato opposto invece il sedile è sostenuto da una coppia di tiranti realizzati con della bacchetta sottile, dato che anche una sezione ridotta sarà sufficiente a sostenere il peso di una persona seduta; i dettagli per questa fase della lavorazione possono essere rilevati dalla illustrazione n. 19 che è stata inserita nella prima parte

dell'articolo. La struttura secondaria curvata dalla barretta piegata a « C » è fissata con le sue estremità, al tubolare, per tale unione si può fare ricorso ad una vera e propria saldatura oppure ad una ribattitura delle estremità della barretta in modo da aumentarne la sezione e mettere questa nella impossibilità di sfuggire dai fori una volta che la struttura sia stata montata definitivamente.

Come è stato detto, a meno che il materiale costruttivo non sia rappresentato da acciaio inossidabile, (nel qual caso si adotterà il sistema della spazzolatura e della nichelatura o cromatura, per rifinire la struttura metallica), si applica su questa una o due mani di smalto di ottima qualità, nero opaco: l'aspetto che dopo tale trattamento i mobili assumono, è assai gradito da quanti preferiscono mobilio moderno. Per la realizzazione del sedile, si può come al solito fare ricorso al sistema illustrato nella fig. 24, oppure, e da parte nostra raccomandiamo questa soluzione, si potrà realizzare un semplice ripiano di legno solido, quale il panforte, fissare su questo un pezzo di gommapiuma di pari forma e di pari dimensione e dello spessore di 25 mm. fissandolo sul legno, con piccoli quantitativi del mastice speciale e poi coprire questo materiale prima con della semplice tela da tappezzieri, in modo da forzare alquanto la gommapiuma; allorché i lembi di tale materiale siano stati ancorati tutto intorno, al supporto di legno, non vi sarà che da applicare su tale tela il vero tessuto di tappezzeria tendendolo in misura appena sufficiente affinché non faccia delle rughe. Per la realizzazione dello schienale si potrà adottare la stessa soluzione della gommapiuma, soluzione questa che sebbene leggermente più costosa delle altre consentirà, al tempo stesso, una assai maggiore facilità di esecuzione ed un risultato eccellente anche se chi eseguirà il lavoro non abbia molta dimestichezza con queste lavorazioni.

La struttura secondaria ossia quella di bar-

38A

retta metallica, che sostiene il sedile, va fissata al di sotto del sedile stesso, per mezzo di due o più chiodini a due punte o cavalieri, piantati nel legno della faccia inferiore del sedile.

Per sostenere il bordo anteriore del sedile si può fare ricorso ad una coppia di lunghe viti a legno, fatte passare prima attraverso fori diametrali praticati nel tubolare della struttura e poi affondate nel legno che costituisce il supporto del sedile vero e proprio, oppure, e questa è la soluzione da preferire si può applicare alla parte anteriore della struttura una struttura secondaria pure in tubolare metallico, unito alla prima mediante saldatura, come illustrato nella fig. 21 oppure con un tirantino interno come illustrato nella fig. 23; sia la prima soluzione come la seconda, oltre che servire per sostenere il sedile risulteranno preziose anche per conferire maggiore solidità alla struttura stessa, in modo da permetterle di tenere testa al normale uso anche prolungato della poltroncina. Quanto ai braccioli, non sarà indispensabile una vera e propria imbottitura del tipo di quella adottata per il sedile e per lo schienale; il tubolare metallico potrà ad esempio essere lasciato tale e quale, oppure coloro che lo preferiranno potranno applicare in corrispondenza dei braccioli, su di esso, due pezzetti di profilato di plastica (vipla flessibile), ancorandoveli con l'apposito mastice oppure con un paio di vitoline autofilettanti.

Non sarà fuori di caso applicare alla poltroncina anche tre o quattro piedini di gomma o plastica in modo da renderne meno rumoroso lo spostamento ed ancora più confortevole l'uso. Unica raccomandazione per l'uso di questa suppellettile è quella di evitare di lasciarsi cadere su di essa, di peso, per non deformare la struttura.

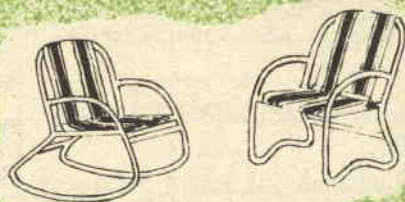
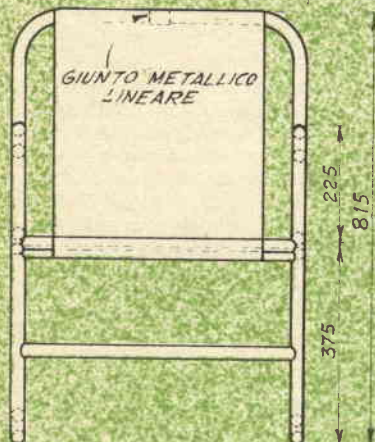
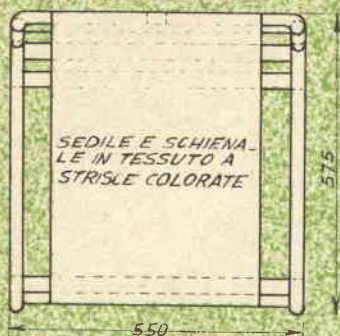
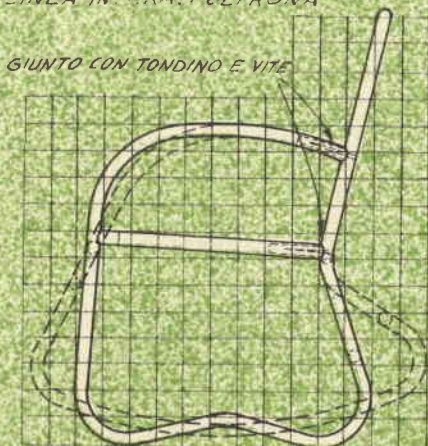
POLTRONCINA CON MEZZI BRACCIOLI (fig. 37)

Ha diversi punti in comune con il progetto precedente ma differisce da questo per il fatto che i braccioli sono formati dalla parte posteriore della struttura metallica invece che da quella anteriore; inoltre, questa volta i braccioli non sono interi, ma solamente a metà lunghezza, caratteristica questa che può essere preferita per la esecuzione di particolari lavori, in cui la presenza di braccioli troppo lunghi non risulterebbe che scomoda.

Questa poltroncina differisce anche per il fatto che in essa non esiste altra struttura che quella principale, dato che il disegno di essa è stato studiato in modo che fosse appunto la struttura principale senza alcuna aggiunta, a sostenere il sedile: ne è derivata una maggiore speditezza e semplicità di costruzione. Anche la linea è assai gradevole, anche se un poco ardita, in fatto di modernismo, siamo certi che incontrerà il favore di molti lettori, i quali semmai potranno, nella costruzione distaccarsi leggermente dal disegno basico per adottare qualche motivo che essi stessi portanno escogitare. La solidità della poltroncina è notevolissima e non esitiamo ad affermare anzi che è assai maggiore di quella della poltrona del progetto precedente, specialmente in fatto di peso che può essere sostenuto senza che la forma o la stabilità di essa sia messa a repentaglio.

La struttura di questa poltroncina viene realizzata in due parti identiche e simmetriche, ciascuna delle quali, naturalmente, formata da un unico pezzo di tubolare metallico; le estremità di ciascuno dei tubolari, poi, esse pure simmetriche con le estremità dell'altro tubolare che vanno unite a queste ultime con il solito sistema della saldatura rinforzata dallo spezzone di tubetto interno, e si viene a formare così un tutto assai solido.

Occorre semmai una certa attenzione nella fase della esecuzione delle varie curvature per fare in modo che queste risultino come è stato detto, simmetriche, e siano tali da dare luogo alla formazione della figura illustrata nei vari disegni. Un controllo della esecuzione delle curvature corrette può essere fatto affiancando le due parti simmetriche della struttura metallica: in queste condizioni non deve risultare tra le due metà una differenza apprezzabile, ossia che superi un massimo di tre o quattro millimetri; il piano in cui giace la base della poltroncina, poi, deve risultare perfettamente orizzontale e parallelo a quello in cui giace lo schienale ed i mezzi braccioli. Il piano del supporto del sedile invece deve essere leggermente abbassato all'indietro, in maniera di migliorare la ricettività del sedile stesso.

Non pensiamo che occorrano particolari note in aggiunta a quelle già fornite; nel caso di questa poltroncina, il sedile può essere realizzato nel modo preferito, data anche la particolare concezione della suppellettile: i sistemi di lavorazione tra i quali consigliamo i lettori di fare la loro scelta, sono rispettivamente: quello dell'impiego della gommapiuma, con la tecnica già in altra occasione segnalata oppure quella della imbottitura normale per la quale rimandiamo i lettori alla fig. 24 della

prima parte di questo articolo: dato il particolare sistema di montaggio del sedile di questa poltroncina, anche la seconda delle soluzioni segnalate permette di ottenere dei risultati ottimi.

Quanto al tessuto di copertura, segnaliamo che è bene dare la preferenza a materiale stampato a motivi semplici e fantasia, anche per non contraddire il concetto stesso del mobile; possibilmente si faccia uso di tessuto plastificato lavabile, che permette la pulizia con uno straccio umido, senza necessità di toglierlo da dove esso sia applicato. Per la realizzazione dello schienale si potrà adottare senz'altro il sistema del supporto di legno su cui si applicherà il foglio di gommapiuma di imbottitura e su questo si applicherà la tela di copertura ed infine il tessuto di tappezzeria, che ovviamente si adotterà identico a quello scelto per tappezzare il sedile; ed anzi converrà usarlo in una disposizione analoga a quella in cui lo si sarà usato, per il citato sedile; ovviamente il supporto di legno dello schienale deve essere curvo per adattarsi alla curvatura che si trova nella parte centrale della struttura metallica destinata a sostenerlo; al fissaggio, si provvede con tre viti a legno fatte passare attraverso fori passanti e diametrali, nelle pareti del tubolare metallico.

La struttura di metallo della poltroncina può essere verniciata di nero opaco, come già in precedenza descritto, oppure la si può verniciare in qualsiasi altro colore purché di buona qualità ed aderente. Si consiglia di evitare la nichelatura o la cromatura della struttura dato che la brillantezza metallica che in queste condizioni la struttura metallica presenterebbe, darebbe una sensazione troppo fredda, e quindi inadatta per l'uso della poltroncina in una stanza di soggiorno, come previsto.

Di notevole importanza per la poltroncina è la solidità della unione della struttura metallica nel punto in cui il supporto per il sedile si incontra; è appunto da tale unione che dipende la resistenza del mobile, la unione in questione che è quella che deve avvenire nel punto contrassegnato con la « X », nel dettaglio in basso a sinistra della tavola costruttiva, va eseguita con una coppia di bulloncini da 10 mm. con doppio dado oppure con dado e con rondella antisvitamento. Nel particolare citato della tavola costruttiva è anche possibile rilevare la posizione delle viti a legno destinate a fissare il sedile al supporto di me-

tallo: dovrà trattarsi di preferenza di viti assai solide che prima di essere forzate nel legno dovranno essere leggermente inumidite in modo che lo strato di ossido che si formerà su di esse, si « leghi » con le fibre del legname e le viti stesse non tendano ad allentarsi troppo facilmente.

POLTRONA DA GIARDINO A DOPPIA VERSIONE (fig. 38)

Anche questa poltrona può essere realizzata in due versioni diverse; basicamente, è una suppellettile concepita per un uso in giardino od in terrazza, ma nulla impedisce che possa essere usata anche in altri ambienti. Le due versioni differiscono per alcuni piccoli particolari relativi alla porzione inferiore della struttura metallica; in una forma, si ha una poltroncina comune assai accogliente e riposante, ottima per il riposo pomeridiano ed anche per la sosta all'aperto, la sera; nella seconda forma, la struttura permette la realizzazione di una vera sedia a dondolo, che taluni potranno preferire.

Il materiale costruttivo sia metallico che quello di tappezzeria, in sostanza è lo stesso e tale è pertanto anche la spesa da offrontare.

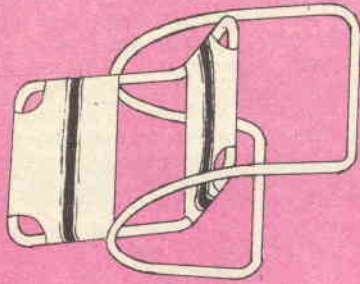
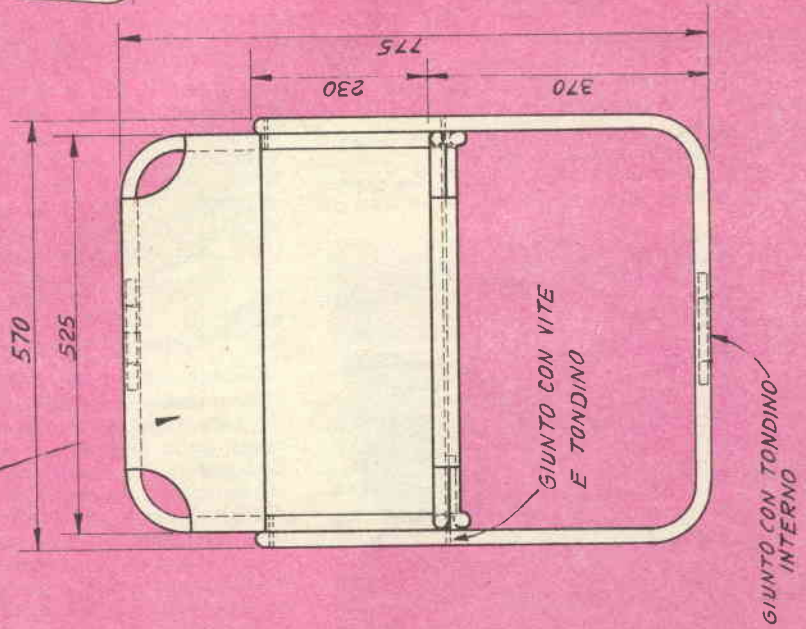
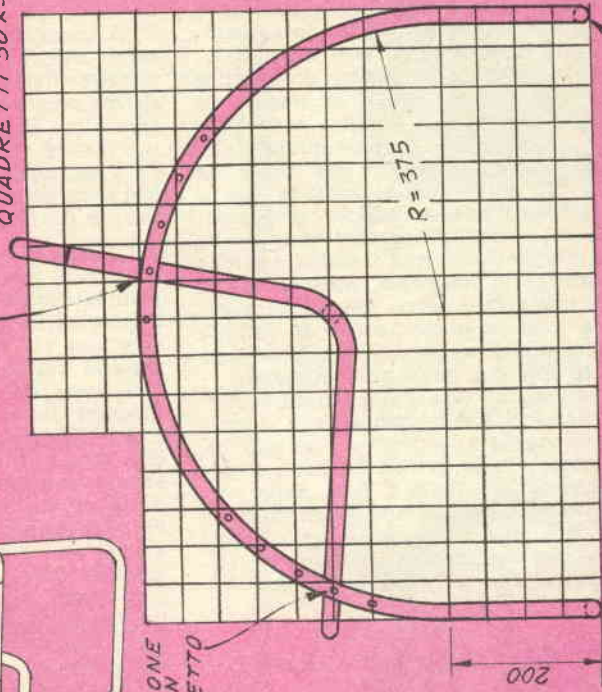
Questa volta si hanno i braccioli completi, di altezza uniforme, come si può vedere dalle foto, ma nella tavola costruttiva, viene anche sugerita una soluzione alquanto diversa consistente nella realizzazione di braccioli ad altezza decrescente; dato che sia nel primo caso come nel secondo, le difficoltà costruttive sono in sostanza le stesse tale è anche la solidità della poltroncina, i lettori adotteranno nella loro costruzione il disegno che incontrerà la loro preferenza.

39A

Quanto alle due versioni basiche del mobile, esse sono illustrate entrambe sullo stesso particolare della tavola costruttiva, ossia in quello in basso a destra; in tale particolare, il dettaglio tracciato con contorni a linea intera, è quello che si riferisce alla versione della sedia normale, mentre i contorni a linea tratteggiata si riferiscono alla sedia oscillante.

A somiglianza delle sedie relative agli altri progetti illustrati sino ad ora, anche in questa, la struttura metallica si realizza in due parti simmetriche; qui, però, a differenza dei progetti precedenti, delle varie parti che compongono la due strutture laterali sono in origine separate e quindi messe insieme con delle saldature: si è data la preferenza a questo sistema per assicurare la assoluta indipendenza delle varie parti e quindi la maggiore solidità dei pezzi finiti.

Dopo i brevi cenni relativi alle parti metalliche della struttura, alla cui rifinitura si può provvedere come al solito con una verniciatura applicata dopo avere messo a vivo il metallo elimanando da esso, con cartavetro tutte le tracce di ossido e con trielina le eventuali tracce di precedente vernice o di sostanze grasse in genere, si può passare senz'altro alla parte in tela, che forma lo schienale ed il sedile della sedia. Anche questa volta come nel progetto di fig. 35, si faccia uso di tessuto piuttosto pesante di tela a colori chiari, preferibilmente del tipo a strisce, di quel tessuto cioè che si usa molto nelle sedie a sdraio, sugli sgabelli per spiaggia ecc. e che è facile trovare nei negozi di articoli per tappezzeria a dei prezzi assai bassi. Dare la preferenza a tessuto della larghezza di cm. 50 circa, che abbia possibilmente le strisce colorate nel senso della lunghezza; se si potrà avere a disposizione tale materiale od almeno un materiale simile a questo, le lavorazioni risulteranno assai semplificate in quanto non occorrerà eseguire ai lati del tessuto l'orlo, dato che lungo tali bordi lo sfilacciamento sarà impedito dalla cimossa certamente presente. Un orlo semmai andrà eseguito a ciascuna delle estremità della pezza del tessuto nel senso della larghezza. Nel punto in cui la striscia di tessuto subisce la curvatura ossia lungo la linea di collegamento tra la porzione che forma il sedile e quella che forma invece lo schienale occorre applicare una striscia dello stesso tessuto od anche di nastro di canapa assai robusta, della larghezza di 60 mm. circa, cucito lungo la linea centrale con una cucitura a macchina lungo ciascuno dei bordi. Si verrà in questo modo a formare una specie di canaletto interno nel quale si farà passare la struttura metallica che risulta appunto lungo la linea di contatto tra schienale e sedile. Coloro che non vorranno applicare tale striscia di nastro, potranno ancorare il tessuto all'elemento trasversale metallico con una serie di piccoli occhielli, od anche con degli anellini di metallo.

Prima di tagliare il tessuto alla lunghezza opportuna, occorre eseguire qualche prova in

modo da stabilire quale sia la lunghezza più adatta, sia per la porzione dello schienale come per quella del sedile; in genere diremo che non occorre che il tessuto sia eccessivamente teso, né che sia troppo lento, in entrambi i casi, infatti l'uso della poltroncina risulterebbe poco confortevole; in genere diremo che dopo avere considerati i tratti di tessuto da tenere presenti per gli orli, basterà prevedere, sia dalla parte del sedile come da quella dello schienale, un tratto di tessuto che sia di un paio di cm. più lungo della distanza tra le corrispondenti strutture metalliche trasversali alle quali esso andrà ancorato; quanto alla porzione di tessuto che forma il sedile e quella che forma invece lo schienale, possono essere costituite da uno stesso pezzo, avente lunghezza totale, ed anzi in questo modo la solidità dell'insieme risulterà migliorata per la assenza di cuciture in uno dei punti più sollecitati.

Raccomandiamo di fare delle cuciture solide alle due estremità del tessuto dove si tratterà di fissare questo alle strutture metalliche, dato che saranno proprio tali cuciture a dovere sostenere nella totalità il peso delle persone che userà la poltrona; non è quindi fuori di caso che tali cuciture siano doppie e rinforzate anche con una incollatura dei lembi cuciti, con mastice alla para od anche con Vinavil.

POLTRONCINA MODERNA REGOLABILE (fig. 39)

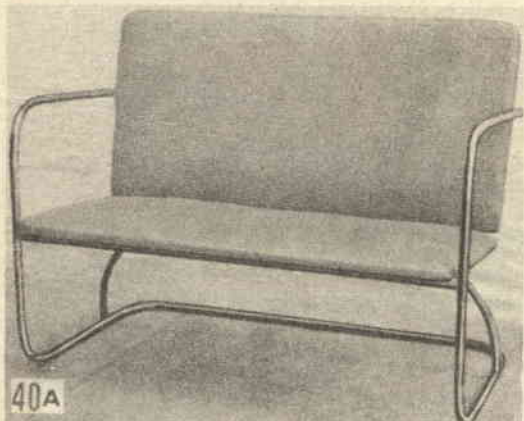
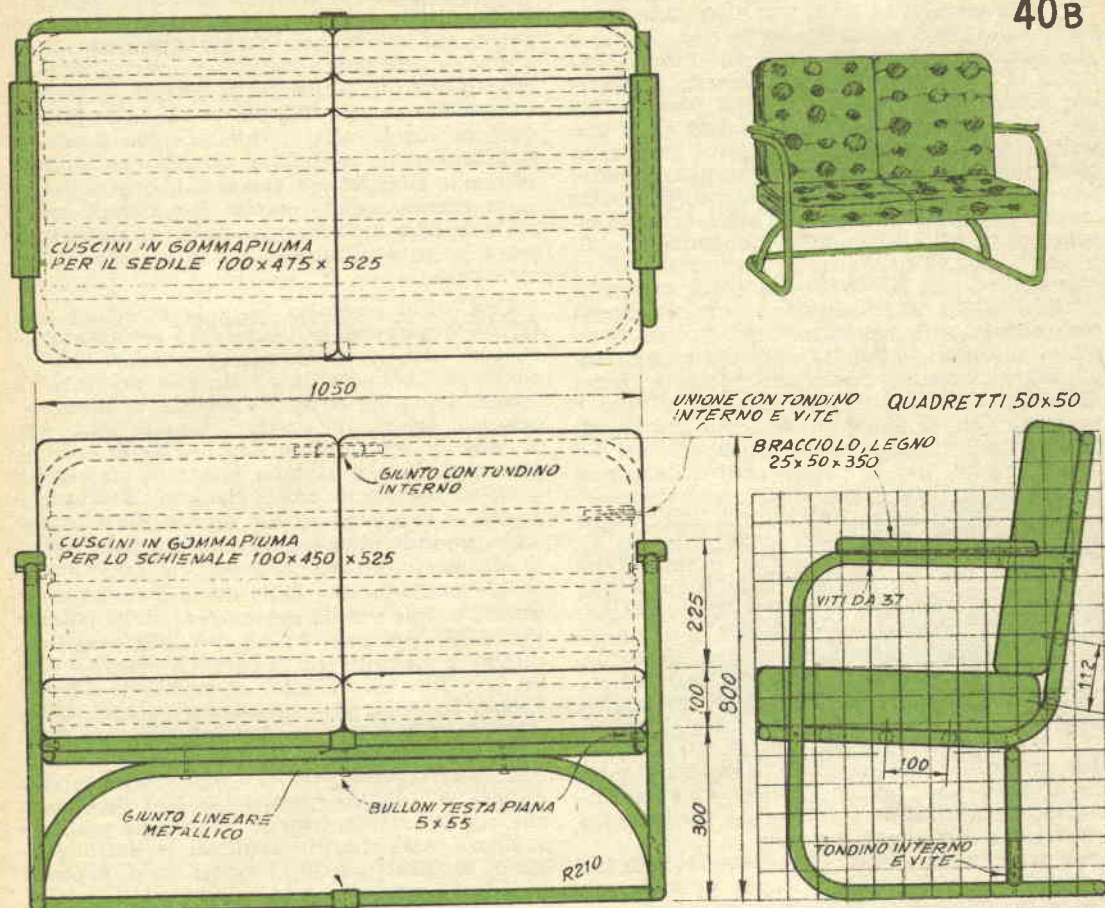
Un pezzo, anche questo, forse alquanto ardito, di concezione, ma in grado di offrire a chi ne disporrà un ottimo confort. La poltroncina in questione si distingue soprattutto per il disegno assai insolito della base e per la possibilità della regolazione della posizione reciproca e della inclinazione del sedile e dello schienale. Semplicissima la costruzione e di costo assai basso tutto il materiale occorrente. La regolazione degli elementi della poltroncina permette di disporre sedile e schienale quasi in linea retta ed orizzontale in modo da creare quasi un lettino assai riposante, come una ottima sedia a sdraio; è ovviamente possibile anche disporre il sedile perfettamente orizzontale e lo schienale ad angolo retto con questo, in modo da avere una poltrona convenzionale. I braccioli, data la loro forma particolare sono utilizzabili in qualsiasi posizione della poltroncina, le posizioni, poi possono anche essere numerose: per ottenerle non vi sarà da fare altro che aumentare il numero delle coppie di fori attraverso i quali si faranno passare i bulloncini per il fissaggio del complesso sedile-schienale, alla base della poltroncina vera e propria.

40A

La base si compone di due archi di tubolare metallico, tenuti verticali e paralleli da due elementi trasversali che uniscono le estremità: è necessario che il tubolare usato per questa struttura sia molto robusto, se si vuole che la solidità dell'insieme sia massima, tenendo anche conto del fatto che se per aumentare il numero delle posizioni, viene aumentato anche il numero delle coppie di fori, la struttura che forma la base viene indebolita in misura sempre maggiore quanto maggiore è il numero delle coppie di fori. La unione tra i due archi che formano la base della poltrona ha luogo nel punto centrale delle due traverse orizzontali; in tale punto, più ancora che in qualsiasi altra occasione, è indispensabile che la unione sia eseguita con la saldatura rinforzata dallo spezzone di tubetto inserito nell'interno del punto in corrispondenza del giunto.

Quanto alle coppie di fori, potranno distare una dalla altra, di una quindicina o di una diecina di cm., per permettere al sedile ed allo schienale della speciale poltrona tutte le posizioni intermedie che si possano desiderare. Non è indispensabile che la posizione reciproca del sedile e dello schienale siano variabili (ossia non è indispensabile che possa essere variato l'angolo formato dal piano in cui giace il sedile e quello su cui giace lo schienale); coloro che desiderano anzi una semplificazione ulteriore nelle già semplici lavorazioni per la costruzione di questa poltrona, potranno infatti realizzare sedile e schienale in un tutto solido con una unica struttura la possibilità di snodo, invece, si ottiene con una coppia di galletti assai solidi, che ancorino le estremità delle due porzioni; tali estremità, ovviamente dovranno essere appiattite, altrimenti sul tubolare i galletti non potrebbero avere la presa necessaria.

Eccezion fatta per i dettagli relativi al complesso sedile-schienale, nella versione snodata, non occorrono praticamente altri chiarimenti sulla lavorazione della suppellettile, motivo per cui si potrà concludere la trattazione su di essa, con poche note sul materiale aggiuntivo, ossia su quello estraneo alle strutture metalliche. Detto materiale praticamente si riduce a poco tessuto robusto, vale a dire di quello che viene correntemente usato per completare le sedie a sdraio ed in genere le suppellettili di questo genere, da giardino o da spiaggia. Come al solito, si tratta di prov-

vedere del materiale a colori solidi, possibilmente con strisce, una volta tagliatolo nelle corrette dimensioni ed una volta che tutti i bordi di esso siano stati orlati per impedirne la sfilacciatura, la messa a dimora delle due parti, ossia di quella destinata a formare il vero sedile e quella destinata invece a formare il vero schienale non presenta praticamente alcuna difficoltà: si tratta solamente di ripiegare tre dei lembi del tessuto attorno ad altrettante porzioni della struttura metallica del sedile o dello schienale, nel modo chiaramente rilevabile dalla foto e dalla tavola costruttiva e quindi di eseguire su queste specie di orli così formatisi, delle solidissime cuciture con del refe molto resistente, usato in doppio. Coloro che, non molto esperti di cucito si troveranno in difficoltà in corrispondenza degli spigoli non avranno che da adottare l'accorgimento che è stato adottato anche nella realizzazione del prototipo, ossia di tagliare via addirittura gli angoli del tessuto, con un taglio arrotondato. Ovviamente anche in corrispondenza di tali bordi si tratterà di eseguire una orlatura che impedisca che il tessuto si sfilacci.

DIVANO ESCLUSIVAMENTE METALLICO CON IMBOTTITURE IN GOMMAPIUMA
(figura 40)

Concludiamo questa seconda ed ultima parte dell'articolo sulle costruzioni con tubolare metallico, con il progetto di fig. 40, con il quale riteniamo di avere completato una rassegna assai esauriente sulle possibilità di questo interessantissimo materiale costruttivo; necessariamente, la rassegna è stata limitata, in primo luogo, dallo spazio disponibile sulla rivista ed in secondo luogo, dallo stesso programma che ci eravamo prefissi al momento della stesura della traccia di questo articolo, in tale programma, infatti ci eravamo proposti di illustrare lavori e lavorazioni che fossero in modo assoluto, alla portata dell'arrangista medio, ossia di quello che non può

contare su di una grande capacità in fatto di lavori su metallo nè su di una attrezzatura per detti lavori, più vasta di quella che, presso a poco, ciascuno possiede, e che può essere riassunta in una morsa, in un trapanetto, in qualche lima, ed in pochissimi altri utensili. Va da se che coloro che possono contare su di una vera officina attrezzata e che siano in possesso di adeguata capacità, potranno puntare verso realizzazioni più impegnative di quelle trattate; forse in un avvenire più o meno prossimo pubblicheremo anche qualcuno di tali progetti più impegnativi.

Il divano che illustriamo, è stato progettato in omaggio alla maggior parte dei canoni più moderni che controllano questo genere di mobilio, ossia semplicità estrema e sobrietà di linee; strutture metalliche in nero opaco; imbottitura dello schienale del sedile vero e proprio, con gommapiuma, sotto forma di quattro cuscini indipendenti ed asportabili dal divano stesso, per le pulizie, imbottitura non a schiena di asino, ma quasi perfettamente piana, braccioli senza imbottitura. Sarà anche interessante da notare che sarà possibile sistemare affiancati due esemplari di questo divano, in modo da ottenere una suppellettile di maggiore capacità, oppure i due esemplari potranno anche essere sistemati in un angolo, per formare appunto un divano di angolo, tanto in voga nelle case moderne. Sarebbe anche possibile evitare di realizzare i due esemplari separati e realizzare un unico esemplare di dimensioni maggiori, oppure con la struttura appunto ad angolo retto, come accennato, ma un progetto di questi risulterebbe assai impegnativo e pertanto, sarebbe da considerarsi fuori tema con questo articolo.

La costruzione del mobile prevede delle lavorazioni poco dissimili di quelle previste per le strutture per le suppellettili precedenti; occorrerà semmai una maggiore cura nella unione tra le varie parti, vista della importanza che tali unioni siano solidissime, dati i maggiori sforzi ai quali saranno sottoposti.

Il materiale costruttivo metallico può essere sempre lo stesso, ossia il tubolare di ferro od acciaio, della sezione interna di mm. 15 e con quella esterna di mm. 22, detto materiale, infatti è in grado di offrire la solidità richiesta, anche in questo caso, del resto, a favore di tale robustezza depone anche la particolare concezione dei vari elementi e la disposizione di questi nelle posizioni più adatte per sostenere le sollecitazioni più intense.

Si noterà infatti che nella parte posteriore, in corrispondenza della base, si ha una specie di arco, sia pure molto largo, destinato a sostenere grande parte del peso che viene a gravare sul sedile e che tenderebbe a deformare la struttura principale. La presenza della arcata permette di operare una scomposizione dello sforzo, il quale nella quasi totalità, giunge a gravare sulla base in un punto in cui essa a sua volta è poggiata al suolo e quindi tale sollecitazione rimane senza conseguenze.

La spalliera del divano è sostenuta alla perfezione dalla solidità e la resistenza del complesso sedile-schienale contro una inclinazione all'indietro di questo ultimo, è assicurata dalla coppia di braccioli; avrebbe infatti potuto accadere che quando una persona si fosse gettata di peso sul divano, il tubolare che forma la struttura dello schienale avrebbe potuto deformarsi all'indietro: i braccioli contribuiscono a mantenere il complesso schienale-sedile nella giusta inclinazione ossia in quella che viene data al complesso stesso in sede di costruzione.

Una volta costruita tutta la struttura metallica si provvede ad esaminare accuratamente per tutta la lunghezza, il tubolare che la compone, in modo da rilevare la presenza di tracce di ossido o di precedente vernice, nei punti in cui tali difetti si notino si passa della lana di acciaio finissima intrisa di trelina, per eliminare al tempo stesso le tracce di grasso e quelle di ossido; poi, si osservano i punti in cui siano state eseguite delle saldature per individuare eventuali depositi di metallo, che deturpino la superficie del tubolare specialmente nei punti della struttura che debbono risultare in vista o quasi; su tali ingrossamenti si lavora con una limetta per eliminarli od almeno per ridurli e renderli meno evidenti. Poi su tutta la superficie del tubolare si passa una spazzola di acciaio assolutamente non grassa con la quale si preparano superfici metalliche per la verniciatura.

Si scelga come al solito dello smalto nero di ottima qualità, che aderisca al metallo e che copra sufficientemente, anche se usato in spessori assai ridotti: è infatti preferibile usarlo in strati sottili, i quali sono appunto quelli che risultano meglio aderenti.

A questo punto desideriamo esaurire un altro interessante argomento, che può essere collegato all'articolo, anche se accessorio rispetto ad esso: invece che con la applicazione di vernici o smalti, eventualmente del tipo con cottura al forno, le superfici del tubolare metallico può essere resa nera con procedimenti chimici. Anzi, per quanto questi trattamenti siano necessariamente più laboriosi che quelli relativi alla semplice verniciatura, tuttavia sono da tenere presenti per la importanza dei risultati che sono in grado di offrire: si consideri ad esempio che lo strato nero ottenuto per via chimica risulta assai più tenace ed aderente al metallo che lo strato di vernice essiccata; la brunitura chimica resiste assai meglio alla abrasione, ai solventi, al calore (la dove ad esempio, lo smalto non resiste alla temperatura di una sigaretta accesa); la brunitura, inoltre, presenta un aspetto assai più naturale di quello offerto dalla verniciatura. Segnaliamo noi stessi tre procedimenti chimici scelti tra i moltissimi, per la semplicità di messa in atto e per la bontà dei risultati: i lettori sceglieranno tra i tre quello che preferiranno.

PRIMO TRATTAMENTO. Consiste nel pulire, disgrassandole a fondo, le superfici di ferro o di acciaio da brunire, indi nello strofinare su esse, con una straccio pulitissimo, intriso di una piccola quantità di soluzione concentrata di soda. Indi si lava con abbondante acqua calda, poi si strofina con un altro straccio pulitissimo, intriso di una soluzione al 7 per cento, in acqua di cloruro ferrico. Si lascia seccare per tre ore indi si strofina con un terzo straccio intriso di una soluzione di acido acetico al 5 per cento. Si fa seccare anche questo e si lucida con la spazzola rotante.

SECONDO TRATTAMENTO. Si tratta di preparare una miscela, di due parti di etere solforico ed una di cloruro di ferro; a questa miscela si aggiungono poi 16 parti di acqua distillata nella quale si siano dissolte quattro parti di solfato di rame; si agita a lungo tale miscela, indi con essa si inumidisce un buon pennello che non presenti parti metalliche e con questo la si applica sulle superfici da brunire precedentemente preparate mediante una disgrassatura accurata e dopo averle liberate dalle tracce anche minime di ossidi. Si lascia seccare e poi si lava a fondo con acqua distillata od almeno fatta bollire a lungo. Se i risultati, alla prima applicazione sono troppo leggeri non vi è che da ripetere sino all'ottenimento della profondità di tono desiderata; indi si lava nuovamente a fondo e poi si ricoprono le superfici con un velo sottilissimo e quasi inconsistente di olio molto fluido quale quello usato per macchine da cucire.

TERZO TRATTAMENTO. Si adatta a quei casi in cui sia disponibile un ambiente di piccole dimensioni (quale un ripostglio, ecc), che sia possibile chiudere in modo perfetto eliminando eventuali interstizi.

Consiste nel mettere nell'ambiente che abbia le caratteristiche citate, i pezzi di struttura metallica già citati e lavorati e su cui interessi eseguire la brunitura chimica. Nello stesso ambiente si mettono anche dei recipienti aperti e larghi quali dei piatti per minestra pieni di acido cloridrico riscaldato ed altri pieni di ammoniaca; dopo poco tempo, i vapori che si sollevano dalle due sostanze reagiranno tra di loro dando luogo alla formazione di cloruro ammonico che al momento della formazione agirà sulle superfici sulle quali si depositerà, determinando la formazione della pellicola nerastra dello spessore desiderato. Dopo diverse ore non vi sarà che da aprire l'ambiente e lavare a fondo tutte le superfici metalliche.

Aggiungiamo che tutti e tre questi trattamenti possono essere adottati con qualsiasi pezzo di mobilio i cui progetti siano stati illustrati nelle due parti di questo articolo, a patto che come materiale costruttivo si sia usato il tubolare di ferro semplice, ossia di quello che viene usato in genere negli impianti di riscaldamento a termosifone.

Per concludere la trattazione del progetto di fig. 40, segnaliamo che il divano va completato con quattro cuscini di gommapiuma, sistemati in fodere fatte con il tessuto di tappezzeria che si sarà scelto per il divano stesso. I braccioli di legno o plastica, sono facoltativi.

PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO N. 31, OCCORRONO I SEGUENTI MATERIALI:

Tubolare del tipo solito, con diametro interno di mm. 15 e diametro esterno di mm. 22, due pezzi della lunghezza ciascuno di mm. 2550, per le zampe. Tubolare solito, un pezzo da mm. 750, per l'elemento trasversale. Tubolare solito, due pezzi da mm. 400, per i supporti del cassetto. Tubolare solito, quattro pezzi da millimetri 375 per i rinforzi a mezzaluna. Legno o masonite o panforte, un pezzo da millimetri 20 x 550 x 850, per il ripiano della scrivania. Legno, un pezzo da mm. 20 x 75 x 390, per il frontale del cassetto. Legno o masonite, un pezzo da mm. 6 x 450 x 375, per fondo del cassetto. Legno un pezzo da mm. 12 x 63 x 375, per la parete posteriore del cassetto. Una maniglia per il cassetto. Legno, una striscia da mm. 20 x 38 x 450, per rinforzo centrale fondo del cassetto. Legno, un pezzo da millimetri 20 x 75 x 387, per la falsa parete posteriore. Un manicotto filettato per giunzione diritta. Tondino di legno, da mm. 15, un pezzo lungo mm. 125. Tondino legno da mm. 15, pezzi n. 14, per unioni tra i vari elementi di tubolare. Viti a legno, di ottone a testa piana, da mm. 75, n. 14. Viti a legno, di ottone, a testa piana, da mm. 45, n. 12. Viti a legno, a testa piana di ottone, da mm. 15, n. 2. Viti a legno a testa piana, di ottone, da mm. 55, n. 3. Ed inoltre, facoltativi, quattro piedini di plastica o di gomma

PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO N. 32, OCCORRONO I SEGUENTI MATERIALI:

Tubolare del tipo solito, con sezione interna di mm. 15 e sezione esterna di mm. 22, un pezzo da mm. 2550, per la prima coppia di zampe. Tubolare solito, un pezzo da mm. 3000, per la seconda coppia di zampe. Tubolare solito, un pezzo da mm. 1800, per la terza coppia di zam-

pe. Tubolare solito, due pezzi da mm. 375 ciascuno, per le traverse e supporto dei cassetti. Legno, o formica o masonite, un pezzo da millimetri 20 x 500 x 600, per il piano principale di lavoro. Legno, 2 pezzi da mm. 20 x 400 x 575, per le pareti laterali del compartimento dei cassetti. Legno, un pezzo da mm. 20 x 325 x 575, per la parete superiore del compartimento dei *cassetti, che anche il piano di lavoro ausiliario. Legno o compensato un pezzo da millimetri 12 x 337 x 387, per la parete posteriore dello scompartimento dei cassetti. Legno, quattro pezzi da mm. 20 x 75 x 575, per i separatori tra i cassetti. Legno, quattro pezzi da millimetri 12 x 63 x 300, per le pareti posteriori dei cassetti. Legno, otto pezzi da millimetri 12 x 75 x 550, per le pareti laterali dei cassetti. Legno o masonite o compensato, quattro pezzi da mm. 6 x 300 x 550, per i fondi dei cassetti Quattro maniglìette per i cassetti. Un manicotto di giunzione semplice filettato, adatto al tubolare usato. Tondino di legno da millimetri 15, due pezzi da mm. 125. Quattro viti a testa piana, di ottone da mm. 45. Otto bulloni a testa piana da ¼ da mm. 75 con dado. Quattro viti a legno di ottone a testa piana, da mm. 75. Quattro viti a legno a testa piana da mm. 15. Tondino legno da mm. 15, quattro pezzi da mm. 75. Ed inoltre, quattro piedini di plastica o gomma.*

PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO N. 33, OCCORRONO I SEGUENTI MATERIALI:

Tubolare metallico solito, da mm. 15 x 22, un pezzo da mm. 3000, per la struttura metallica; questa misura vale per lo sgabello, per la sedia a mezza spalliera ed ancora più per quella a spalliera intiera, le misure vanno aumentate. Legno, un pezzo da mm. 20 x 350 x 400 per il sedile Gommapiuma da mm. 25, un pezzo da mm. 350 x 400, leggermente assottigliato lungo i bordi; per la imbottitura del sedile. Tela grezza, piuttosto robusta, un pezzo da mm. 450 x 450, per copertura gommapiuma. Tela da tappezzeria, del colore e del disegno preferiti, un pezzo da mm. 450 x 450, per copertura esterna. Queste indicazioni si riferiscono alla soluzione della imbottitura con gommapiuma, in caso contrario occorrerà, un telaio rettangolare aperto di legno, invece che il rettangolo intero, del nastro da tappezzieri, del crine da imbottitura, della ovatta di cotone e dei chiodini da tappezzieri. Viti a legno da mm. 15, n. 2; viti a legno cromate, da mm. 38, n. 4. Tondino legno da mm. 15, un pezzo da mm. 100. Ed inoltre quattro piedini di gomma.

PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO N 34 OCCORRONO I SEGUENTI MATERIALI:

Tubolare metallico solito, da mm. 15 x 22, un pezzo da mm. 2700, per le zampe; un pezzo da mm. 1800 per le zampe; un pezzo da millimetri 375. per l'elemento trasversale. Tappi a vite adatti per il tubolare usato, n. 4, per i piedini della sedia. Quattro bulloni a testa piana da 5 mm., lunghi mm. 55. Dieci viti a legno a testa tonda nichelata, da mm. 45. Un rettangolo od una cornice di legno dello spessore di mm. 20 delle dimensioni di mm. 350 x 400, per il sedile. Un rettangolo od una cornice di legno, dello spessore di mm. 20, delle dimensioni di mm. 300 x 400, per lo schienale. Nel caso che il supporto per il sedile e lo schienale sia in forma di cornice, occorrerà applicare su tali telai, del nastro da tappezzieri, qualora invece si userà un rettangolo pieno, si dovrà fare ricorso alla imbottitura con gommapiuma. Nel primo caso si userà per la imbottitura, del crine od altro materiale simile, mentre nel secondo caso la gommapiuma sarà sufficiente; in entrambi i casi si tratterà di coprire la imbottitura con della tela sottile e robusta ed applicare su questa la stoffa della tappezzeria; per l'ancoraggio di questa, che si sceglierà nel colore e nella qualità preferita, si farà uso di un certo numero di chiodini da tappezzieri a testa tonda.

PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO N 35, OCCORRONO I SEGUENTI MATERIALI:

Tubolare metallico solito, da mm. 15 x 22, due pezzi da mm. 2100 cadauno, per le due metà della struttura; due pezzi da mm. 425, per gli elementi trasversali. Un giunto lineare adatto al tubolare per la unione delle due metà della struttura, nella parte superiore. Un pezzo di tondino di legno duro, da mm. 15 x 125 per la unione delle due metà della struttura, nella parte inferiore. Quattro pezzi di tondino da mm. 15 x 75, per il collegamento alla struttura principale dei due elementi trasversali. Quattro viti a testa piana di ottone, da mm. 75. Due viti di ottone a testa piana, da mm. 15.

Un pezzo di tessuto robusto per mobili da giardino, con decorazione in striscie di colore, delle dimensioni di mm. 1000 x 450. Lo stesso mobile che nella versione ora illustrata è adatto per giardino, terrazza, ecc., può anche essere realizzato con imbottitura vera e propria, qualora lo si intenda usare all'interno dell'appartamento. In questo caso, anche la struttura deve essere leggermente modificata: tenere presente che nella tavola costruttiva, il disegno a linea piena si riferisce alla prima versione, mentre i particolari tratteggiati, si riferiscono alla seconda versione, con imbottitura. In questo ultimo caso, occorre naturalmente un rettangolo di legno da 20 mm. delle dimensioni di mm. 300 x 450, della foglia di gommapiuma dello spessore di 20 o 25 mm., della tela sottile e robusta nonché del tessuto per la copertura finale. La base della sedia potrà anche essere completata ove lo si voglia con dei piedini di gomma o di plastica che impediranno lo scivolamento.

PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO N. 36, OCCORRONO I SEGUENTI MATERIALI:

Tubolare metallico solito, da mm. 15 x 22, due pezzi da mm. 1900, per le due metà della struttura; un pezzo da mm. 525, per l'elemento trasversale destinato a sostenere nella parte anteriore, il sedile. Un giunto lineare per il tubolare usato, per la unione delle due metà, nella parte superiore. Un pezzo di barra di ferro da mm. 5 o 6, lungo mm. 1200, per la realizzazione del sostegno posteriore del sedile. Un pezzo di tondino legno duro da millimetri 15 x 125, per la unione delle due metà della struttura metallica, nella parte inferiore. Due pezzi di tondino da mm. 15 x 75, per la unione alla struttura principale, dell'elemento trasversale. Due viti a testa piana di ottone, da mm. 75. Due viti a testa piana, di ottone, da 15 mm. Quattro viti a testa tonda nichelata da mm. 45. Un rettangolo od una cornice di legno, dello spessore di mm. 20 e delle dimensioni di mm. 500 x 500, per il sedile. Un rettangolo di legno da mm. 20 delle dimensioni di mm. 200 x 250, per il supporto dello schienale. A questo punto è doveroso precisare che anche per questo mobile è possibile effettuare la imbottitura con crine, come quella con gommapiuma, la quale ultima è preferibile. Per la imbottitura con del crine, oltre a questo materiale occorre della tela da sacco per trattenerlo e del nastro da tappezzieri per realizzare il supporto, a strisce incrociate. Per la gommapiuma, invece, occorre della tela sottile ma robusta; in entrambi i casi la copertura finale si esegue con tessuto di colore e di disegno adatto, trattenuto tutto intorno con dei chiodi tondi da tappezziere.

PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO N. 37, OCCORRONO I SEGUENTI MATERIALI:

Tubolare metallico solito, da mm. 15 x 22, due pezzi da mm 2550, per le due metà della struttura principale. Un giunto lineare adatto al tubolare usato, per la unione delle due metà alla struttura, nella parte superiore. Un pezzo di tondino di legno duro da mm. 15 x 100, per la unione delle due metà della struttura, nella parte inferiore. Otto viti a testa tonda nichelata, da mm. 45. Due viti di ottone a testa piana da mm. 15. Due viti a testa piana di ferro, da mm. 55, sezione mm. 5 o 6. Un rettangolo od una cornice di legno dello spessore di mm. 20 e delle dimensioni di millimetri 525 x 550, per il sedile. Un blocco di legno dello spessore di mm. 75 e delle dimensioni di mm. 100 x 350, lavorato con raspa in modo da ottenere un profilo curvo dello spessore costante di mm. 20, adatto alla schiena, per lo schienale. Come al solito, la imbottitura della poltrona, per quello che riguarda specialmente il sedile, può essere realizzata con crine o materiale simile come pure con della gommapiuma: nel primo caso, il sedile sarà fatto in forma di cornice in modo da potere tendere nello spazio interno, le strisce incrociate, di nastro per tappezzieri. Nel secondo caso, invece, si farà ricorso al rettangolo di legno pieno, su cui si stenderà il foglio di gommapiuma e si coprirà con della tela sottile e robusta. In entrambi i casi, la imbottitura andrà coperta con il tessuto da tappezzeria che si sarà scelto, ancorandolo con chiodini a testa tonda e larga.

PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO N. 38, OCCORRONO I SEGUENTI MATE:-RIALI:

Tubolare metallico solito, da mm. 15 x 22, due pezzi da mm 2700, per le due metà della struttura; due pezzi da mm. 3000 ciascuno per i braccioli e le zampe (che nel caso del dondolo sono curve); tre pezzi della lunghezza di

mm. 525 cadauno per gli elementi trasversali; ed in più, per la poltrona a dondolo, un pezzo pure della lunghezza di mm. 525. Sempre di tubolare solito, due pezzi della lunghezza di mm. 450, per gli altri elementi trasversali. Dodici pezzetti di tondino di legno duro della sezione di mm. 15 e della lunghezza di mm. 75, per la unione alla struttura principale degli elementi trasversali; nel caso della poltrona a dondolo occorrono altri due tondini delle stesse dimensioni. Dodici viti a legno di ottone a testa piana, da mm. 75 (per il dondolo occorrono altre due viti dello stesso tipo). Un giunto lineare adatto per il tubolare usato, per il collegamento delle due metà della struttura, nella parte superiore. Un pezzo di tessuto di canapa robusto a strisce colorate, delle dimensioni di mm. 400 x 650, per il sedile. Un pezzo dello stesso tessuto delle dimensioni di millimetri 500 x 1050, per lo schienale. Quattro piedini di plastica o di gomma e pezzi di profilato di plastica, per i braccioli (facoltativo).

PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO N. 39, OCCORRONO I SEGUENTI MATERIALI:

Tubolare metallico solito, da mm. 15 x 22, un pezzo da mm. 2250, per le zampe; un pezzo da mm 500 per l'elemento trasversale; un pezzo da mm. 2850, per la realizzazione del complesso sedile-schienale. Due pezzi di tondino da mm. 15, lunghi mm. 125, per la unione delle due metà della struttura della base. Due pezzi di tondino da mm. 15, per la unione della struttura del complesso sedile-schienale. Quattro viti a testa piana di ottone, da mm. 15. Quattro bulloni a testa piana possibilmente con galletto, della sezione di mm. 5 o 6 e della lunghezza di mm. 30. Due viti di ottone a testa piana da mm. 75. Un pezzo di tessuto di canapa, robusto, con decorazione a strisce colorate, delle dimensioni di mm. 550 x 600, per il sedile. Un pezzo dello stesso tessuto, delle dimensioni di mm. 300 x 600, per lo schienale. Quattro piedini di gomma o plastica e tubo profilato per i braccioli, facoltativo

PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO N. 40, OCCORRONO I SEGUENTI MATERIALI:

Tubolare metallico solito, da mm. 15 x 22, due pezzi da mm. 2100, per la struttura delle zampe; un pezzo della lunghezza di mm. 1400, per il supporto del sedile; due pezzi della lunghezza ciascuno di mm. 2100, per il complesso sedile-schienale; otto pezzi della lunghezza ciascuno di mm. 1025, per gli elementi trasversali del complesso sedile-schienale. Due giunti lineari adatti al tubolare usato, per la unione delle due metà della struttura di supporto per il sedile-schienale. Due pezzi di legno da millimetri 25 x 50 x 350, per i braccioli del divano. Un pezzo di tondino da mm. 15 lungo millimetri 125, per la unione nella parte superiore delle due metà del complesso sedile-schienale. Diciotto pezzi di tondino di legno da mm. 15, lunghi mm. 75, per la unione alla struttura principale, dei vari elementi trasversali del complesso sedile-schienale. Quattro viti a testa piana in ottone da mm. 40. Sette bulloni a testa piana, da mm. 55, sezione mm. 5 o 6. Due viti a legno di ottone a testa piana, da mm 15. Diciotto viti a legno in ottone a testa piana, da mm. 75. Due cuscini in gommapiuma ricoperti di tessuto adatto, per il sedile. Due cuscini in gommapiuma ricoperti di tessuto adatto per lo schienale. Quattro piedini di gomma o di plastica.

Per ordinazioni di numeri arretrati di « SISTEMA A » e di « FARE », inviare l'importo anticipato, per eliminare la spesa, a Vostro carico, della spedizione contro assegno.

SISTEMA "A"

OGNI NUMERO ARRETRATO PREZZO DOPPIO:

Anno 1951-52-53-54-55 ogni numero Prezzo L. 200
Anno 1956 ogni numero Prezzo L. 240
Anno 1957-1958 ogni numero Prezzo L. 300
Annate complete del 1951-52-53-54-55-56-57 Prezzo L. 2000 CIASCUNA —

FARE

Ogni numero arretrato Prezzo L. 350
Annate complete comprendenti 4 numeri Prezzo. L. 1000
Cartelle in tela per rilegare le annate di « SISTEMA A » Prezzo L. 250

Inviare anticipatamente il relativo importo, con vaglia postale o con versamento sul c/c 1/7114 intestato a RODOLFO CAPRIOTTI - P.zza Prati degli Strozzi, 35 - Roma — Non si spedisce contro-assegno.

TUTTO

per la pesca e per il mare

Volume di 96 pagine riccamente illustrate, e comprendente: 100 progetti e cognizioni utili per gli appassionati di Sport acquatici

COME COSTRUIRE ECONOMICAMENTE L'ATTREZZATURA PER IL NUOTO - LA CACCIA - LA FOTOGRAFIA E LA CINEMATOGRAFIA SUBACQUEA - BATTELLI - NATANTI - OGGETTI UTILI PER LA SPIAGGIA.

Chiedetelo all'Editore Rodolfo Capriotti - P.zza Prati degli Strozzi, 35 ROMA, inviando importo anticipato di L. 250. Franco di porto.

TUTTA LA RADIO

VOLUME DI 100 PAGINE ILLUSTRATISSIME CON UNA SERIE DI PROGETTI E COGNIZIONI UTILI PER LA RADIO

Che comprende:

CONSIGLI - IDEE PER RADIODILETTANTI - CALCOLI - TABELLA SIMBOLI - nonché facili realizzazioni: PORTATILI - RADIO PER AUTO - SIGNAL TRACER - FREQUENZIMETRO - RICEVENTI SUPERETERODINE ed altri strumenti di misura.

Chiedetelo all'Editore Rodolfo Capriotti - P.zza Prati degli Strozzi, 35 ROMA, inviando importo anticipato di L. 250. Franco di porto.

RODOLFO CAPRIOTTI - Direttore responsabile — Decreto del Tribunale di Roma n. 3759 del 27-2-1954
Per la diffusione e distribuzione A e G. Marco — Milano Via Pirelli 30 - Telefono 650251
Stab. Grafico F. Capriotti - Via Cicerone, 56 - Roma.